المرحله الإعدادية

# الرياضيات

## الصف الأول الإعدادي

الهندسة

التيرم الثاني



اسم الطالب: ..............................

# ثانياً : الهندسة

الوحدة الثالثة

## الهندسة والقياس

دروس الوحدة:

# الدرس الأول — البرهان الأستدلالي

## البرهان الأستدلالي

هو استخدام الخواص والمفاهيم والحقائق الهندسية التي سبق دراستها لإثبات خواص ومفاهيم وحقائق هندسية أخرى ويتم ذلك على شكل تمرين أو نظرية .

## كيفية استخدام البرهان الأستدلالي لبرهان تمرين أو نظرية

**لبرهان تمرين أو نظرية**

① إقرأ التمرين جيداً لتحديد المعلومات الموجودة [ المعطيات ] وماذا يريد [ المطلوب ]

② تحاول رسم التمرين إذا كان لا يوجد رسم.

③ تحدد [ المعطيات ] وهي المعلومات الموجودة بالتمرين.

④ نضع هذه المعلومات على الرسم .

⑤ نستخدم هذه المعلومات للوصول إلى [ المطلوب ] " وهو ما نريد إثباته "

**البرهان :** يتم ذلك عن طريق كتابة جمل رياضية مع ذكر السبب .
هل ذكر في المعطيات أو ( خاصية – حقيقة – نظرية ) تم دراستها من قبل .

ولذلك نستخدم الرمزين $\because$ بما أن ( هنا نذكر السبب )

$\therefore$ إذن ( هنا نذكر الأستنتاج )

**مثال ١** أثبت أن : إذا تقاطع مستقيمان فإن كل زاويتين متقابلتين بالرأس تكونان متساويتين في القياس .


**المعطيات** أب ، حـ د مستقيمان متقاطعان في م

**المطلوب** إثبات أن : ق ( ∠ أ م د ) = ق ( ∠ ب م حـ )

**البرهان**

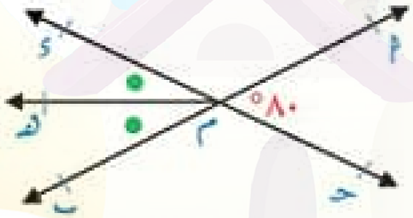
$\because$ حـ د مستقيم $\therefore$ ق ( ∠ أ م د ) + ق ( ∠ أ م حـ ) = ١٨٠°

$\because$ أ ب مستقيم $\therefore$ ق ( ∠ أ م حـ ) + ق ( ∠ ب م حـ ) = ١٨٠°

$\therefore$ ق ( ∠ أ م د ) + ق ( ∠ أ م حـ ) = ق ( ∠ أ م حـ ) + ق ( ∠ ب م حـ ) بالمقارنة بين الطرفين

$\therefore$ ق ( ∠ أ م د ) = ق ( ∠ ب م حـ ) بالتقابل بالرأس

**مثال ٢** أوجد : ق ( ∠ د م هـ )




**البرهان**

..............................................................

..............................................................

..............................................................

**مثال ٣** في الشكل المقابل : أب ∩ حـ ء = {هـ} بحيث : أهـ = بهـ ، حـ هـ = ء هـ
أثبت أن : △ أهـ حـ ≡ △ ب هـ ء

**المعطيات** أب ∩ حـ ء = {هـ}
أهـ = ب هـ ، حـ هـ = ء هـ
**المطلوب** إثبات أن : △ أهـ حـ ≡ △ ب هـ ء
**البرهان** ∵ أب ∩ حـ ء = {هـ} ∴ ق ( ∠ أهـ حـ ) = ق ( ∠ ب هـ ء ) ( بالتقابل بالرأس )
∵ △ أهـ حـ ، △ ب هـ ب فيهما :
① أهـ = ب هـ معطى
② حـ هـ = ء هـ معطى
③ ق ( ∠ أهـ حـ ) = ق ( ∠ ب هـ ء ) ( بالتقابل بالرأس )
∴ △ أهـ حـ ≡ △ ب هـ ء

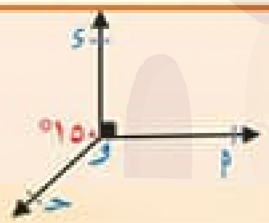
**مثال ٤** في الشكل المقابل : أهـ = حـ هـ ، ب هـ = ء هـ أثبت أن : أب // حـ ء

**المعطيات** أهـ = حـ هـ ، ب هـ = ء هـ
**المطلوب** إثبات أن : أب // حـ ء
**البرهان** ..............................................................
..............................................................
..............................................................
..............................................................

**مثال ٥** أثبت أن : مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة يساوي = ٣٦٠°

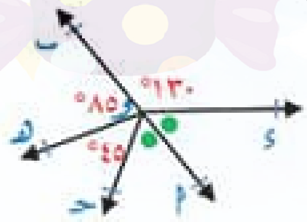
**المعطيات** و أ ، و ب ، و حـ ، و ء أشعة نقطة البداية لكل منها (و)
**المطلوب** إثبات أن : مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة يساوي = ٣٦٠°
**العمل** نرسم المستقيم ء و ، هـ ∈ ء و
**البرهان** ∵ ق ( ∠ هـ و ب ) + ق ( ∠ ب و أ ) + ق ( ∠ أ و ء ) = ١٨٠°
، ق ( ∠ هـ و حـ ) + ق ( ∠ ء و حـ ) = ١٨٠°
∴ ق ( ∠ هـ و ب ) + ق ( ∠ ب و أ ) + ق ( ∠ أ و ء )
+ ق ( ∠ هـ و حـ ) + ق ( ∠ ء و حـ ) = ١٨٠ + ١٨٠ = ٣٦٠°
∴ ق ( ∠ أ و ب ) + ق ( ∠ ب و حـ ) + ق ( ∠ حـ و ء ) + ق ( ∠ ء و أ ) = ٣٦٠°

**مثال ٦** أوجد : ق ( ∠ أ و حـ )




**البرهان** ..............................................................
..............................................................

**مثال ٧** من الشكل المقابل : أثبت بالبرهان أن : وأ ، وب على استقامة واحدة




**المعطيات** ق(∠د و ب) = ١٣٠° ، ق(∠هـ و ب) = ٨٥°

، ق(∠هـ و جـ) = ٤٥° ، وأ ينصف ∠د و جـ

**المطلوب** إثبات أن : وأ ، وب على استقامة واحدة

**البرهان** ∵ ق(∠د و ب) + ق(∠ب و هـ) + ق(∠هـ و جـ) + ق(∠جـ و د) = ٣٦٠°

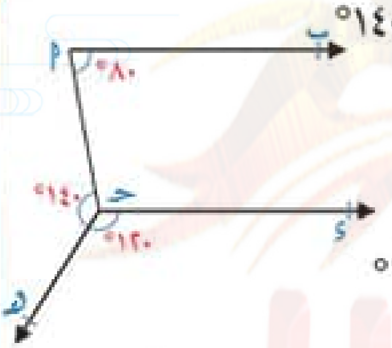
(زاوية متجمعة حول نقطة و)

∴ ق(∠د و جـ) = ٣٦٠° − (١٣٠° + ٨٥° + ٤٥°) = ٣٦٠° − ٢٦٠° = ١٠٠°

∵ وأ ينصف ∠د و جـ ∴ ق(∠د و أ) = ١٠٠° / ٢ = ٥٠°

∵ ق(∠ب و د) + ق(∠د و أ) = ١٣٠° + ٥٠° = ١٨٠° ∴ وأ ، وب على استقامة واحدة

**مثال ٨** من الشكل المقابل : أثبت أن : أب // جـ د




**المعطيات** ق(∠ب أ جـ) = ٨٠° ، ق(∠د جـ هـ) = ١٢٠° ، ق(∠أ جـ هـ) = ١٤٠°

**المطلوب** إثبات أن : أب // جـ د

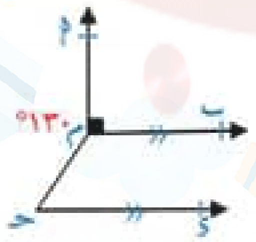
**البرهان** ∵ ق(∠د جـ أ) + ق(∠د جـ هـ) + ق(∠أ جـ هـ) = ٣٦٠°

∴ ق(∠د جـ أ) = ٣٦٠° − (١٢٠° + ١٤٠°) = ٣٦٠° − ٢٦٠° = ١٠٠°

∴ ق(∠ب أ جـ) + ق(∠د جـ أ) = ٨٠° + ١٠٠° = ١٨٠°

وهما داخلتان وفي جهة واحدة من القاطع ∴ أب // جـ د

**مثال ٩** أوجد : ق(∠م جـ د)




**المعطيات** ∠ب م أ قائمة ، ق(∠أ م جـ) = ١٣٠° ، م ب // جـ د

**المطلوب** إيجاد : ق(∠م جـ د)

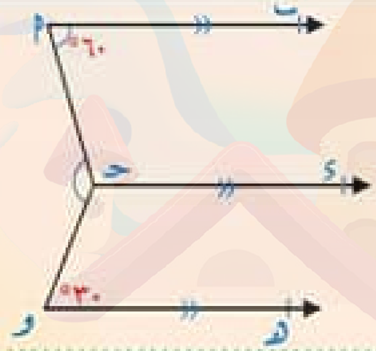
**البرهان** ∵ ق(∠ب م أ) + ق(∠أ م جـ) + ق(∠ب م جـ) = ٣٦٠°

∴ ق(∠ب م جـ) = ٣٦٠° − (٩٠° + ١٣٠°) = ٣٦٠° − ٢٢٠° = ١٤٠°

∵ م ب // جـ د ، م جـ قاطع لهما

∴ ق(∠ب م جـ) + ق(∠م جـ د) = ١٨٠° ∴ ق(∠م جـ د) = ١٨٠° − ١٤٠° = ٤٠°

**مثال ١٠** من الشكل المقابل : أوجد : ق(∠أ جـ و)




**المعطيات** ق(∠ب أ جـ) = ٦٠° ، ق(∠هـ و جـ) = ٣٠° ، أب // جـ د // و هـ

**المطلوب** إيجاد : ق(∠أ جـ و)

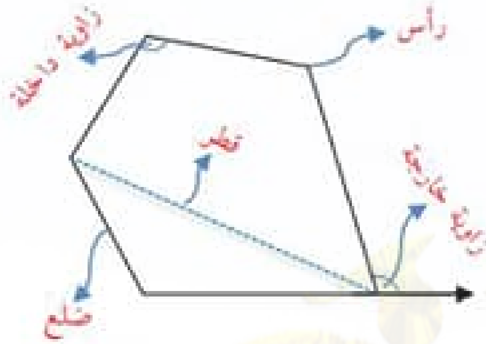
**البرهان** ..............................

# الدرس الثاني: المضلع وأنواعه

## المضلع

هو خط بسيط مغلق يتكون من اتحاد ثلاث قطع مستقيمة أو أكثر ويسمى المضلع بحسب عدد أضلاعه.

## ملاحظات هامة على المضلع




الشكل المقابل مضلع خماسي فيه :

① كل قطعة مستقيمة من القطع المكونه للمضلع تُسمى ( ضلعاً )

② كل نقطة ناتجة عن تلاقي لضلعين متجاورين من أضلاع المضلع تُسمى ( رأس )

③ كل قطعة مستقيمة تصل بين رأسين غير متاليين في المضلع تُسمى ( قطراً )

④ الزاوية المحصورة بين ضلعين متجاورين في المضلع تسمى ( زاوية داخله )

⑤ الزاوية المحصورة بين أحد أضلاع المضلع وامتداد الضلع المجاور له تسمى ( زاوية خارجة )

⑥ عدد أضلاع أي مضلع = عدد رؤوسه = عدد زواياه الداخله

⑦ محيط المضلع = مجموع أطوال أضلاع

## المضلع المحدب والمضلع المقعر


**في المضلع المحدب** : إذا رسم مستقيم يمر بأي رأسين متاليين فإن باقي رؤوسه تقع في جهة واحدة من هذا المستقيم .

**أي** زاوية من زوايا المضلع المحدب الداخله قياسها أقل من ١٨٠°


**في المضلع المقعر** : توجد مستقيمات تمر برأسين متاليين وتكون باقي رؤوسه واقعة في جهتين مختلفتين من هذه المستقيمات .

**توجد** زاوية واحدة على الأقل من زوايا المضلع المقعر الداخله قياسها أكبر من ١٨٠° (زاوية منعكسة)

## ملاحظات ①

- عدد المثلثات التي ينقسم إليها أي مضلع عدد أضلاعه ن مضلعاً = (ن − ٢) مثلثاً
- مجموع قياسات الزوايا الداخلة لمضلع عدد أضلاعة ن = (ن−٢)×١٨٠° = عدد المثلثات التي ينقسم إليها ×١٨٠°
- مجموع قياسات الزوايا الخارجة لمضلع محدب عدد أضلاعة ن = ٣٦٠°
- عدد أقطار مضلع محدب عدد أضلاعة ن = $\frac{ن(ن-٣)}{٢}$ لاحظ أن : عدد أقطار المثلث = صفر

**ملحوظة (٢)** لأى مضلع محدب أضلاعه ن

مجموع قياسات زواياه الداخلة + مجموع قياسات زواياه الخارجة = ن × ١٨٠

| إسم المضلع | عدد أضلاعه | مجموع قياسات زواياه الداخلة و الخارجة | مجموع قياسات زواياه الداخلة | مجموع قياسات زواياه الخارجة |
|---|---|---|---|---|
| | ن | ن × ١٨٠° | (ن – ٢)×١٨٠° | ٣٦٠° |
| مثلث | ٣ | ٣ × ١٨٠° = ٥٤٠° | (٣-٢) × ١٨٠° = ١٨٠° | ٥٤٠° - ١٨٠° = ٣٦٠° |
| رباعى | ٤ | ٤ × ١٨٠° = ٧٢٠° | (٤-٢) × ١٨٠° = ٣٦٠° | ٧٢٠° - ٣٦٠° = ٣٦٠° |
| خماسى | ٥ | ٥ × ١٨٠° = ٩٠٠° | (٥-٢) × ١٨٠° = ٥٤٠° | ٩٠٠° - ٥٤٠° = ٣٦٠° |
| سداسى | ٦ | ٦ × ١٨٠° = ١٠٨٠° | (٦-٢) × ١٨٠° = ٧٢٠° | ١٠٨٠° - ٧٢٠° = ٣٦٠° |

**مثال ١** أكمل ما يأتي :

١) عدد المثلثات التي ينقسم إليها الشكل السباعي = ..........

٢) مجموع قياسات زوايا المثلث = (٣ – ٢) × ١٨٠ = ..........°

٣) مجموع قياسات زوايا المضلع الرباعي = ..........°

٤) مجموع قياسات زوايا المضلع الخماسي = ..........°

٥) عدد أقطار المضلع الرباعي = $\frac{٤(٤ - ٣)}{٢}$ = ..........

٦) عدد أقطار المضلع الخماسي = ..........

**مثال ٢** إذا كانت النسبة بين قياسات الزوايا الداخلة لشكل رباعي هي :

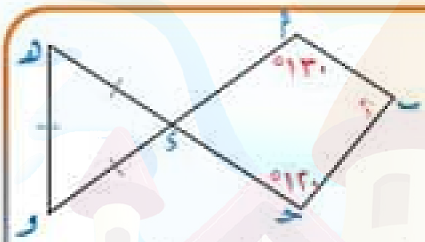
٢ : ٢ : ٣ : ٥ أوجد أكبر قياس زاوية في الشكل الرباعي

∵ مجموع قياسات الزوايا الداخلة = (ن – ٢) × ١٨٠°

مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي = (٤ – ٢) × ١٨٠ = ٣٦٠°

∴ قياس أكبر زاوية = $\frac{\text{قيمة الجزء}}{\text{مجموع الأجزاء}}$ × ٣٦٠ = $\frac{٥}{٢+٢+٣+٥}$ × ٣٦٠ = $\frac{٥}{١٢}$ × ٣٦٠ = ٥ × ٣٠ = ١٥٠°

**مثال ٣** من الشكل المقابل : أوجد : ق (∠ ب)




**المعطيات** △ و ٥ هـ متساوي الأضلاع ، ق (∠ أ) = ١٣٠° ، ق (∠ جـ) = ١٢٠°

**المطلوب** إيجاد : ق (∠ ب)

**البرهان** ∵ △ و ٥ هـ متساوي الأضلاع ∴ ق (∠ و ٥ هـ) = ٦٠°

∵ ق (∠ و ٥ هـ) = ق (∠ أ ٥ جـ) بالتقابل بالرأس ∴ ق (∠ أ ٥ جـ) = ٦٠°

∵ مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي = ٣٦٠° ، ق (∠ أ) = ١٣٠° ، ق (∠ جـ) = ١٢٠°

ق (∠ ب) = ٣٦٠° – (ق (∠ أ) + ق (∠ جـ) + ق (∠ أ ٥ جـ))

= ٣٦٠° – (١٣٠° + ١٢٠° + ٦٠°) = ٣٦٠° – ٣١٠° = ٥٠°

**مثال ٤** من الشكل المقابل : أوجد : ق(∠دهـ)


..............................................................................

..............................................................................

..............................................................................

..............................................................................

..............................................................................

## المضلع المنتظم

- يسمى المضلع مضلعاً منتظماً إذا كانت :

① جميع أضلاعه متساوية الطول ② جميع زواياه متساوية القياس

## ملاحظات

- قياس كل زاوية داخلة (س°) من زوايا مضلع منتظم عدد أضلاعه ن : $س° = \frac{(ن-٢)\times ١٨٠}{ن}$
- قياس كل زاوية خارجة (ص°) من زوايا مضلع منتظم عدد أضلاعه ن : $ص° = \frac{٣٦٠}{ن}$
- عدد أضلاع المضلع المنتظم (ن) الذي قياس إحدى زواياه الداخلة س° $ن = \frac{٣٦٠}{١٨٠-س}$

**أو** عدد أضلاع المضلع المنتظم $ن = \frac{٣٦٠}{\text{قياس الزاوية الخارجة}}$

- محيط مضلع منتظم عدد أضلاعه ن = طول الضلع × ن

**مثال ٦** أوجد عدد أضلاع مضلع محدب منتظم قياس إحدى زواياه ١٢٠°

حل أول : ∵ س° = ١٢٠°

∴ عدد الأضلاع $= \frac{٣٦٠}{١٨٠-س} = \frac{٣٦٠}{١٨٠-١٢٠} = \frac{٣٦٠}{٦٠} = ٦$ أضلاع

حل ثاني : قياس الزاوية الخارجة عن المضلع = ١٨٠° − ١٢٠° = ٦٠°

∴ عدد الأضلاع $= \frac{٣٦٠}{٦٠} = ٦$ أضلاع

**مثال ٧** مضلع منتظم عدد أضلاعه ١٠ أضلاع وطول ضلعه ٧سم أوجد :

① محيطه ② قياس زاويته الداخلة

..............................................................................

..............................................................................

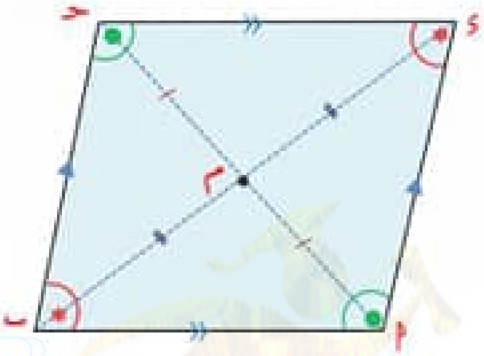
..............................................................................

# الدرس الثالث: متوازي الأضلاع وخواصه

## متوازي الأضلاع

متوازي الأضلاع هو شكل رباعي فيه كل ضلعان متقابلان متوازيان

## خواص متوازي الأضلاع

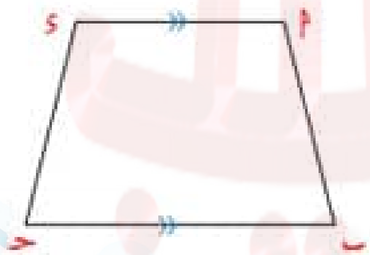



- كل ضلعان متقابلان متوازيان.
- كل ضلعان متقابلان متساويان في الطول.
- كل زاويتان متقابلتان متساويتان في القياس.
- مجموع قياسي أي زاويتين متتاليتين = ١٨٠° (متكاملتان)
- القطران ينصف كلاً منهما الآخر.

## محيط متوازي الأضلاع

هو مجموع أطوال أضلاعه **أو** ( مجموع طولي ضلعين متجاورين ) × ٢

## شبه المنحرف




- الشكل الرباعي الذي فيه ضلعان فقط متوازيان يُسمى (شبه المنحرف)
- إذا كان $\overline{أب}$ // $\overline{دجـ}$ ، أد ≠ بجـ

فإن الشكل أبجـد يُسمى (شبه المنحرف)

**مثال ١** في الشكل المقابل : أبجـد متوازي أضلاع ، أد = ٩سم ، دجـ = ٦سم ، ق (∠أ) = ٦٧° :

① طول كلاً من: $\overline{أب}$ ، $\overline{بجـ}$ ② قياس كلاً من: (∠ب) ، (∠جـ) ، (∠د) ③ محيط متوازي الأضلاع أبجـد


**المعطيات** أبجـد متوازي أضلاع ، أد = ٩سم ، دجـ = ٦سم ، ق (∠أ) = ٦٧°

**المطلوب** ① ............ ② ............ ③ ........

**البرهان**

∵ أبجـد متوازي أضلاع ∴ بجـ = أد = ٩سم ، أب = دجـ = ٦سم (أولا)

∵ ق(∠جـ) = ق(∠أ) = ٦٧° ، ق(∠جـ) + ق(∠ب) = ١٨٠°

∴ ق(∠ب) = ١٨٠° − ٦٧° = ١١٣°

∵ ق(∠د) = ق(∠ب) ∴ ق(∠د) = ١١٣° (ثانيا)

∴ محيط متوازي الأضلاع = ٩ + ٦ + ٩ + ٦ = ٣٠سم (ثالثا)

**مثال ٢** في الشكل المقابل : أ ب جـ د متوازي أضلاع ، أ ب = ٥ سم ، د جـ = ٧ سم ، ق ( ∠ب ) = ١٢٠° :

① قياس كلاً من : ( ∠د ) ، ( ∠أ )  ② محيط متوازي الأضلاع أ ب جـ د


........................................................................

........................................................................

........................................................................

........................................................................

........................................................................

........................................................................

........................................................................

**مثال ٣** في الشكل المقابل : أ ب جـ د متوازي أضلاع تقاطع قطراه في م ، فإذا كان : ب جـ = ٤ سم ، ب م = ٢ سم ، م جـ = ٣ سم ، أوجد: محيط △ أ م د

**المعطيات** أ ب جـ د متوازي أضلاع تقاطع قطراه في م ، فإذا كان : ب جـ = ٤ سم ، ب م = ٢ سم ، م جـ = ٣ سم

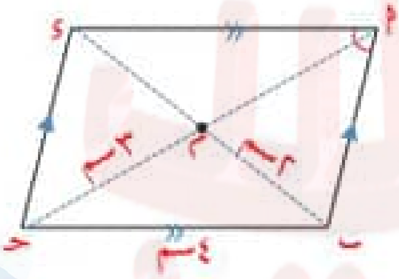
**المطلوب** إيجاد : محيط △ أ م د

**البرهان** ∵ أ ب جـ د متوازي أضلاع ∴ ب جـ = أ د = ٤ سم

∵ القطران ينصف كلاً منهما الآخر

∴ د م = ب م = ٢ سم ، ∴ أ م = م جـ = ٣ سم

∴ محيط △ أ م د = ٤ + ٢ + ٣ = ٩ سم




**مثال ٤** في الشكل المقابل: أ ب جـ د متوازي أضلاع فيه : ق ( ∠أ ) = ٨٠° ، ق ( ∠د هـ جـ ) = ق ( ∠د جـ هـ ):

أوجد بالبرهان : ق ( ∠د هـ جـ ) ، ق ( ∠ب هـ د )

**المعطيات** أ ب جـ د متوازي أضلاع فيه : ق ( ∠أ ) = ٨٠° ، ق ( ∠د هـ جـ ) = ق ( ∠د جـ هـ )

**المطلوب** إيجاد : ق ( ∠د هـ جـ ) ، ق ( ∠ب هـ د )

**البرهان**


........................................................................

........................................................................

........................................................................

........................................................................

........................................................................

........................................................................

### متى يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع ؟

**يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع إذا تحققت إحدى الحالات الآتية :**

① إذا وجد فيه كل ضلعين متقابلين متوازيين

② إذا وجد فيه كل ضلعين متقابلين متساويين في الطول

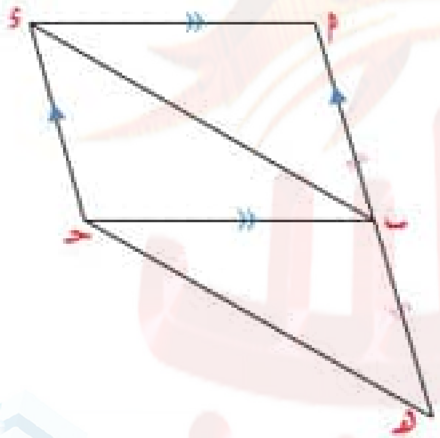
③ إذا وجد فيه ضلعين متقابلين متوازيان ومتساويان في الطول

④ إذا وجد فيه القطران ينصف كل منهما الآخر

⑤ إذا وجد فيه كل زاويتين متقابلتين متساويتين في القياس

**مثال ٥** في الشكل المقابل : أ ب جـ د متوازي أضلاع فيه : هـ ∈ $\overrightarrow{\text{أب}}$ بحيث أ ب = ب هـ

أثبت أن : ب هـ جـ د متوازي أضلاع



**المعطيات** أ ب جـ د متوازي أضلاع ، أ ب = ب هـ

**المطلوب** أثبات أن : ب هـ جـ د متوازي أضلاع

**البرهان** ∵ أ ب جـ د متوازي أضلاع ∴ أ ب = د جـ

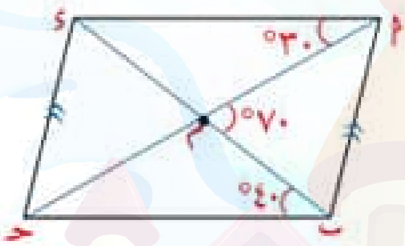
، ∵ أ ب = ب هـ ∴ د جـ = ب هـ ⟸ (١)

، ∵ $\overline{\text{أب}}$ // $\overline{\text{دجـ}}$ ، هـ ∈ $\overrightarrow{\text{أب}}$ ∴ $\overline{\text{بهـ}}$ // $\overline{\text{دجـ}}$ ⟸ (٢)

من (١) ، (٢) ∴ أ ب جـ د متوازي أضلاع

**مثال ٦** في الشكل المقابل: $\overline{\text{أب}}$ // $\overline{\text{دجـ}}$ ، $\overline{\text{أجـ}}$ ∩ $\overline{\text{بد}}$ = {م} ، ق(∠ د أ جـ) = ٣٠° ، ق(∠ د ب جـ) = ٤٠°

، ق(∠ أ م ب) = ٧٠° أثبت أن : أ ب جـ د متوازي أضلاع



**المعطيات** $\overline{\text{أب}}$ // $\overline{\text{دجـ}}$ ، $\overline{\text{أجـ}}$ ∩ $\overline{\text{بد}}$ = {م} ، ق(∠ د أ جـ) = ٣٠° ، ق(∠ د ب جـ) = ٤٠° ، ق(∠ أ م ب) = ٧٠°

**المطلوب** أثبات أن : أ ب جـ د متوازي أضلاع

**البرهان** ..........................................................................

..........................................................................

..........................................................................

..........................................................................

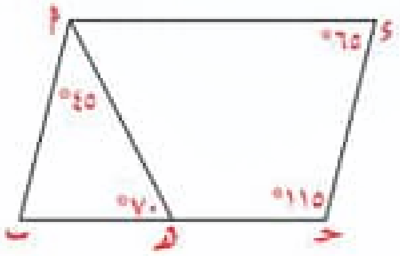
..........................................................................

..........................................................................

**مثال ٧** في الشكل المقابل: ق(∠ب أ هـ) = ٤٥°، ق(∠د هـ ب) = ٧٠°، ق(∠د) = ٦٥°، ق(∠ج) = ١١٥°

أثبت أن: أ ب ج د متوازي أضلاع

**المعطيات** ق(∠ب أ هـ) = ٤٥°، ق(∠أ هـ ب) = ٧٠°، ق(∠د) = ٦٥°، ق(∠ج) = ١١٥°




**المطلوب** إثبات أن: أ ب ج د متوازي أضلاع

**البرهان**

∵ ق(∠د) + ق(∠ج) = ٦٥° + ١١٥° = ١٨٠°

وهما داخلتان وفي جهة واحدة من القاطع $\overline{\text{ج د}}$ بالنسبة $\overline{\text{د أ}}$، $\overline{\text{ج ب}}$

∴ $\overline{\text{د أ}}$ // $\overline{\text{ج ب}}$ ⟸ (١)

∵ مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلة = ١٨٠°

∴ ق(∠ب) = ١٨٠° − (٤٥° + ٧٠°) = ٦٥°

∵ ق(∠ج) + ق(∠ب) = ١١٥° + ٦٥° = ١٨٠°

وهما داخلتان وفي جهة واحدة من القاطع $\overline{\text{ب ج}}$ بالنسبة $\overline{\text{ج د}}$، $\overline{\text{ب أ}}$

∴ $\overline{\text{ج د}}$ // $\overline{\text{ب أ}}$ ⟸ (٢)

من (١)، (٢) ∴ أ ب ج د متوازي أضلاع

**مثال ٨** في الشكل المقابل: هـ ∈ $\overrightarrow{\text{د أ}}$، ق(∠هـ أ ب) = ١٢٠°، ق(∠ج) = ٦٠°، $\overleftrightarrow{\text{د هـ}}$ // $\overline{\text{ج ب}}$

أثبت أن: أ ب ج د متوازي أضلاع

**المعطيات** هـ ∈ $\overrightarrow{\text{د أ}}$، ق(∠هـ أ ب) = ١٢٠°، ق(∠ج) = ٦٠°، $\overleftrightarrow{\text{د هـ}}$ // $\overline{\text{ج ب}}$


**المطلوب** إثبات أن: أ ب ج د متوازي أضلاع

**البرهان**

.............................................................................

.............................................................................

.............................................................................

.............................................................................

.............................................................................

.............................................................................

.............................................................................

.............................................................................

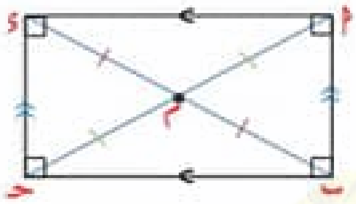
# الدرس الرابع الحالات الخاصه لمتوازي الأضلاع

## ① المستطيل

هو متوازي أضلاع قياس إحدى زواياه ٩٠° أو هو متوازي أضلاع قطراه متساوية في الطول

### خواص المستطيل

له جميع خواص متوازي الأضلاع بالإضافة إلى :




① جميع زوايا المستطيل متساوية في القياس وقياس كل زاوية = ٩٠°

② قطراه متساوية في الطول . أحـ = ب ء

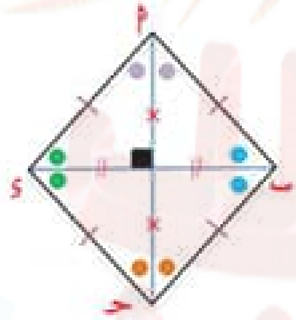
محيط المستطيل = (الطول + العرض) × ٢

## ② المعين

هو متوازي أضلاع فيه ضلعان متجاوران متساويان في الطول أو هو متوازي أضلاع فيه القطران متعامدان

### خواص المعين

له جميع خواص متوازي الأضلاع بالإضافة إلى :




① جميع أضلاع المعين الأربعة متساوية في الطول .

② قطراه متعامدان $\overline{أحـ} \perp \overline{ب ء}$ وينصفان زواياه الداخلة

محيط المعين = طول الضلع × ٤

## ③ المربع

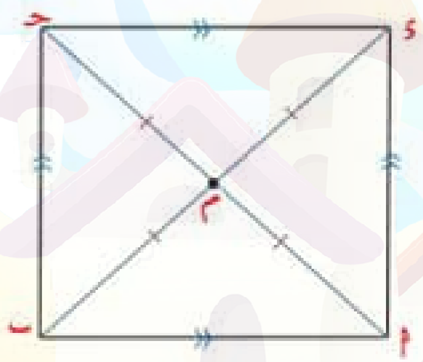
هو متوازي أضلاع إحدى زواياه قائمة وفيه ضلعان متجاوران متساويان في الطول

أو هو مستطيل فيه القطران متعامدان أو هو معين قياس إحدى زواياه تساوي ٩٠°

أو هو معين فيه قطراه متساوية في الطول

### خواص المربع

له جميع خواص متوازي الأضلاع بالإضافة إلى :




① جميع أضلاع المربع الأربعة متساوية في الطول .

② جميع زوايا المربع متساوية في القياس وقياس كل زاوية = ٩٠°

قطراه متساوية في الطول ومتعامدان $\overline{أحـ} \perp \overline{ب ء}$

وينصف كل منها زاوية الرأس إلى زاويتين قياس كل منها ٤٥°

محيط المربع = طول الضلع × ٤

## يكون متوازي الأضلاع

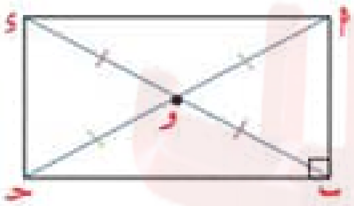
### مستطيلاً
إذا كان :
- إحدى زواياه قائمة.
- **أو** قطراه متساويان في الطول.

### معيناً
إذا كان :
- فيه ضلعان متجاوران متساويان في الطول.
- **أو** قطراه متعامدان.

### مربعاً
إذا كان :
- إحدى زواياه قائمة وفيه ضلعان متجاوران متساويان في الطول.
- **أو** إحدى زواياه قائمة وقطراه متعامدان.
- **أو** قطراه متساويان في الطول ومتعامدان .
- **أو** ضلعان متجاوران متساويان في الطول وقطراه متساويان في الطول

**مثال ١** في الشكل المقابل : أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب ، و منتصف $\overline{أجـ}$ ، ء $\in$ $\overrightarrow{ب و}$ بحيث ب و = و ء

أثبت أن : الشكل أ ب جـ ء مستطيل



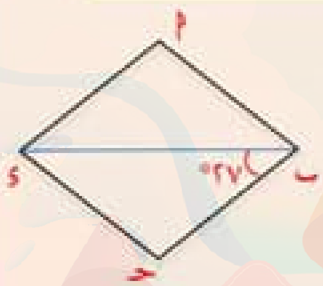
**المعطيات** أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب ، و منتصف $\overline{أجـ}$ ، ء $\in$ $\overrightarrow{ب و}$ بحيث ب و = و ء

**المطلوب** إثبات أن : الشكل أ ب جـ ء مستطيل

**البرهان**
$\because$ في الشكل أ ب جـ ء ب و = و ء ، أ و = و جـ
$\therefore$ القطران ينصف كل منهما الآخر
$\therefore$ الشكل أ ب جـ ء متوازي أضلاع
$\because$ ق ( ∠ ب ) = ٩٠°
$\therefore$ الشكل أ ب جـ ء مستطيل

**مثال ٢** في الشكل المقابل : أ ب جـ ء معين فيه : ق ( ∠ ء ب جـ ) = ٧٠°

أحسب : قياسات زوايا المعين أ ب جـ ء



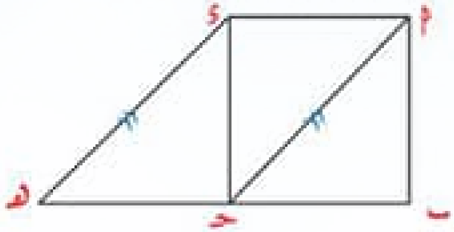
**المعطيات** أ ب جـ ء معين فيه : ق ( ∠ ء ب جـ ) = ٧٠°

**المطلوب** إيجاد : ق ( ∠ أ ب جـ ) ، ق ( ∠ أ ء جـ ) ، ق ( ∠ أ ) ، ق ( ∠ جـ )

**البرهان**
....................................................
....................................................
....................................................
....................................................
....................................................
....................................................
....................................................

**مثال ٣** في الشكل المقابل: أ ب ج د مربع ، رسم د هـ // أ ج ليقطع ب ج في هـ

① أثبت أن: ج هـ = ب ج ② أوجد: ق(∠ أ د هـ)



**المعطيات** أ ب ج د مربع ، د هـ // أ ج

**المطلوب** ① إثبات أن: ج هـ = ب ج ② إيجاد: ق(∠ أ د هـ)

**البرهان** ∵ أ ب ج د مربع ومنه أ د // ب ج ، هـ ∈ ب ج

∴ أ د // ج هـ ، ∵ د هـ // أ ج ∴ الشكل أ ج هـ د متوازي أضلاع

∴ ج هـ = أ د ، أ د = ب ج

∴ ج هـ = ب ج المطلوب ⟸ (١)

∵ أ ج قطر في المربع ∴ ق(∠ ج أ د) = ٤٥°

، ∵ د هـ // أ ج

∴ ق(∠ ج د هـ) = ق(∠ أ ج د) ⟸ بالتبادل

∴ ق(∠ أ د هـ) = ق(∠ أ د ج) + ق(∠ ج د هـ) = ٩٠° + ٤٥° = ١٣٥° المطلوب ⟸ (٢)

**مثال ٤** في الشكل المقابل: أ ب ج د مربع طول ضلعه ٥سم ، ق(∠ و أ ج) = ٣٥° ، هـ ∈ ب ج

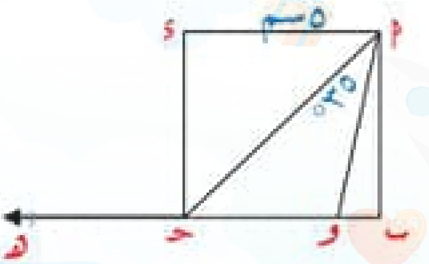
أوجد: ① محيط المربع أ ب ج د ② ق(∠ أ ج هـ) ③ ق(∠ أ و ج)

**المعطيات** أ ب ج د مربع طول ضلعه ٥سم ، ق(∠ و أ ج) = ٣٥° ، هـ ∈ ب ج

**المطلوب** إيجاد: ① محيط المربع أ ب ج د ② ق(∠ أ ج هـ) ③ ق(∠ أ و ج)

**البرهان** ∵ محيط المربع = طول الضلع × ٤

∴ محيط المربع = ٥ × ٤ = ٢٠ سم المطلوب ⟸ (١)



∵ أ ب ج د مربع ، أ ج قطر

∴ ق(∠ أ ج د) = ق(∠ أ ج ب) = $\frac{٩٠}{٢}$ = ٤٥°

∵ هـ ∈ ب ج ∴ ق(∠ د ج هـ) = ١٨٠° − ٩٠° = ٩٠°

∴ ق(∠ أ ج هـ) = ٤٥° + ٩٠° = ١٣٥° المطلوب ⟸ (٢)

∵ مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلة = ١٨٠°

∴ في △ أ و ج: ق(∠ أ و ج) = ١٨٠° − (٣٥° + ٤٥°)

= ١٨٠° − ٨٠° = ١٠٠° المطلوب ⟸ (٣)

## الدرس الخامس — المثلث △

### المثلث △

هو مضلع يتكون من إتحاد ثلاث قطع مستقيمة , يحتوي على ثلاثة أضلاع وثلاثة رءوس وثلاث زوايا وليس له أقطار.

**أنواع المثلث من حيث:**

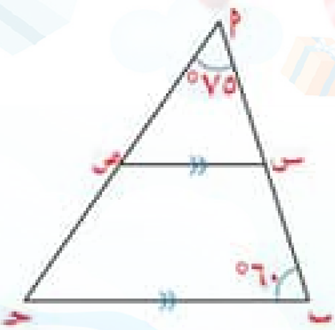
**أطوال الأضلاع**
- متساوي الأضلاع
- متساوي الساقين
- مختلف الأضلاع

**الزوايا**
- حاد الزوايا
- قائم الزاوية
- منفرج الزاوية

### نظرية (١)

**مجموع قياسات الزوايا الداخله للمثلث يساوي ١٨٠°**

**مثال ١** في الشكل المقابل: أ ب جـ مثلث فيه: ق(∠أ) = ٧٥° ، ق(∠ب) = ٦٠° ، س ∈ $\overline{أب}$ ، ص ∈ $\overline{أجـ}$ بحيث $\overline{سص}$ // $\overline{بجـ}$ أوجد: ق(∠أ ص س)



**المعطيات** ق(∠أ) = ٧٥° ، ق(∠ب) = ٦٠° ، $\overline{سص}$ // $\overline{بجـ}$

**المطلوب** إيجاد: ق(∠أ ص س)

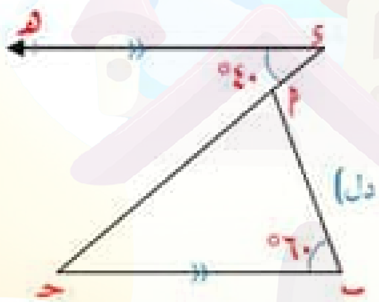
**البرهان** ∵ مجموع قياسات الزوايا الداخله للمثلث أ ب جـ = ١٨٠°

∴ ق(∠جـ) = ١٨٠° − (٧٥° + ٦٠°) = ٤٥°

∵ $\overline{سص}$ // $\overline{بجـ}$ ∴ ق(∠أ ص س) = ق(∠جـ) = ٤٥° (بالتناظر)

**مثال ٢** في الشكل المقابل: $\overline{دهـ}$ // $\overline{بجـ}$ ، ق(∠ب) = ٦٠° ، ق(∠د) = ٤٠°

أوجد: ق(∠ب أ جـ)



**المعطيات** $\overline{دهـ}$ // $\overline{بجـ}$ ، ق(∠ب) = ٦٠° ، ق(∠د) = ٤٠°

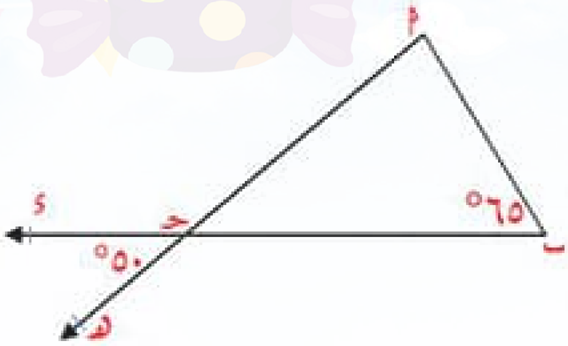
**المطلوب** إيجاد: ق(∠ب أ جـ)

**البرهان** ∵ $\overline{دهـ}$ // $\overline{بجـ}$ ، $\overline{دجـ}$ قاطع لهما ∴ ق(∠جـ) = ق(∠د) = ٤٠° (بالتبادل)

∵ مجموع قياسات الزوايا الداخله للمثلث أ ب جـ = ١٨٠°

∴ ق(∠ب أ جـ) = ١٨٠° − (٦٠° + ٤٠°) = ١٨٠° − ١٠٠° = ٨٠°

**مثال ٣** من الشكل المقابل : أوجد : ق ( ∠ ب أ حـ )



البرهان : ........................................................................

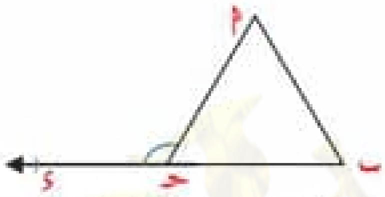
........................................................................

........................................................................

........................................................................

........................................................................

## قياس الزاوية الخارجة للمثلث



في الشكل المقابل : أ ب حـ مثلث ، د ∈ ب حـ ، د ∉ ب حـ

فإن : ∠ أ حـ د تسمى زاوية خارجة للمثلث أ ب حـ

**قياس أي زاوية خارجة للمثلث يساوي مجموع قياس الزاويتين الداخلتين عدا المجاورة لها.**

∴ ق ( ∠ أ حـ د ) = ق ( ∠ حـ أ ب ) + ق ( ∠ أ ب حـ )

**لاحظ أن** : قياس الزاوية الخارجة للمثلث أكبر من قياس أي زاوية داخلة للمثلث عدا المجاورة لها .

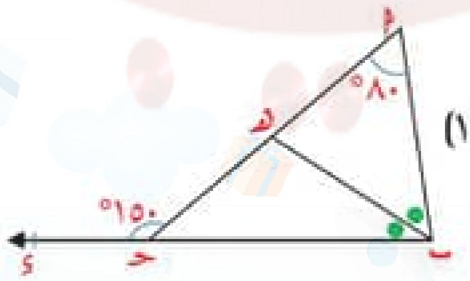
**مثال ٤** في الشكل المقابل : أ ب حـ مثلث فيه : د ∈ ب حـ ، هـ ∈ أ حـ بحيث ب هـ ينصف ∠ أ ب حـ

، ق ( ∠ أ ) = ٨٠° ، ق ( ∠ أ حـ د ) = ١٥٠° أوجد : ① ق ( ∠ أ ب حـ ) ② ق ( ∠ ب هـ حـ )

**المعطيات** ب هـ ينصف ∠ أ ب حـ ، ق ( ∠ أ ) = ٨٠° ، ق ( ∠ أ حـ د ) = ١٥٠°

**المطلوب** إيجاد : ① ق ( ∠ أ ب حـ ) ② ق ( ∠ ب هـ حـ )

**البرهان** ∵ ∠ أ حـ د زاوية خارجة للمثلث أ ب حـ



∴ ق ( ∠ أ ب حـ ) = ١٥٠° − ٨٠° = ٧٠° المطلوب ⟸ (١)

∵ ب هـ ينصف ∠ أ ب حـ

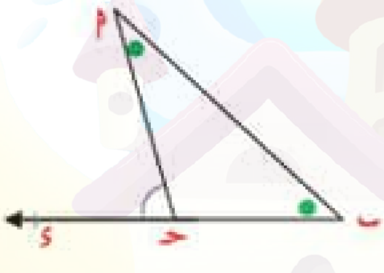
∴ ق ( ∠ أ ب هـ ) = $\frac{٧٠}{٢}$ = ٣٠°

∵ ب هـ حـ زاوية خارجة للمثلث أ ب هـ

∴ ق ( ∠ ب هـ حـ ) = ٨٠° − ٣٥° = ١١٥° المطلوب ⟸ (٢)

**مثال ٥** في الشكل المقابل : ق ( ∠ أ ) = ق ( ∠ ب ) = ٣٧° أوجد : ق ( ∠ أ حـ د )

البرهان : ........................................................................



........................................................................

........................................................................

........................................................................

........................................................................

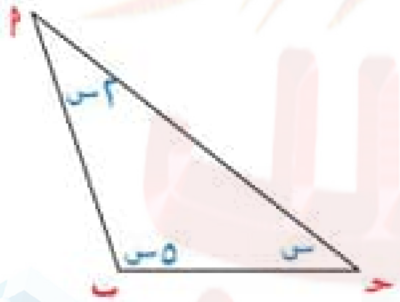
........................................................................

## ملاحظات ونتائج

- يوجد زاويتان حادتان على الأقل في المثلث .
- إذا كان مجموع قياس زاويتين في مثلث يساوي ٩٠° فإن : الزاوية الثالثة قائمة .
- إذا كان مجموع قياس زاويتين في مثلث أقل من ٩٠° فإن : الزاوية الثالثة منفرجة .
- إذا كان مجموع قياس زاويتين في مثلث أكبر من ٩٠° فإن : الزاوية الثالثة حاده .
- إذا ساوى قياس زاوية في مثلث مجموع قياسى الزاويتين الأخريين كان المثلث قائم الزاوية .
- إذا ساوت زاويتان من مثلث زاويتين من مثلث آخر كان قياس الزاوية الثالثة من المثلث الأول مساوياً لقياس الزاوية الثالثة من المثلث الآخر .
- في المثلث المتساوي الأضلاع كل زاوية = ٦٠°
- قياس الزاوية الخارجة من المثلث المتساوي الأضلاع = ١٢٠°

**مثال ٦** في الشكل المقابل : أ ب جـ مثلث فيه : ق(∠أ) = ٢ ق(∠جـ) ، ق(∠ب) = ٥ ق(∠جـ)

أثبت أن : ∠ب منفرجة




**المعطيات** ق(∠أ) = ٢ ق(∠جـ) ، ق(∠ب) = ٥ ق(∠جـ)

**المطلوب** أثبات أن : ∠ب منفرجة

**البرهان** نفرض أن

ق(∠جـ) = (س)° ، ق(∠أ) = (٢س)° ، ق(∠ب) = (٥س)°

∴ ق(∠أ) + ق(∠جـ) = ٢س + س = ٣س

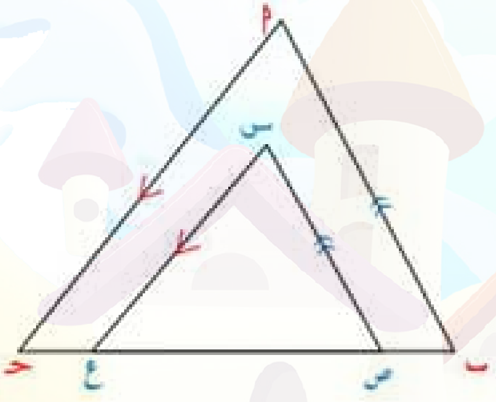
∵ ق(∠ب) = (٥س)°

∴ ق(∠ب) > ق(∠أ) + ق(∠جـ)

∴ ∠ب منفرجة

**مثال ٧** في الشكل المقابل : أ ب جـ ، س ص ع مثلثان ، ص ∈ ب جـ ، ع ∈ ب جـ ، س ص // أ ب ، س ع // أ جـ

أثبت أن : ق(∠أ) = ق(∠س)




**المعطيات** أ ب جـ ، س ص ع مثلثان ، ص ∈ ب جـ ، ع ∈ ب جـ ، س ص // أ ب ، س ع // أ جـ

**المطلوب** أثبات أن : ق(∠أ) = ق(∠س)

**البرهان** ∵ س ص // أ ب ، ب جـ قاطع لهما

∴ ق(∠أ ب جـ) = ق(∠س ص ع) بالتناظر

، ∵ س ع // أ جـ ، ب جـ قاطع لهما

∴ ق(∠أ جـ ب) = ق(∠س ع ص) بالتناظر

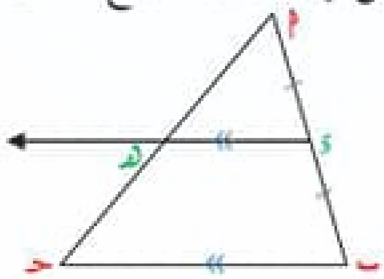
، بمقارنة زوايا ΔΔ أ ب جـ ، س ص ع

∴ ق(∠أ) = ق(∠س)

# الدرس السادس: تابع المثلث △

## نظرية (٢)

الشعاع المرسوم من منتصف ضلع في مثلث موازياً أحد الضلعين الآخرين فإنه ينصف الضلع الثالث.



**إذا كان:**

ء منتصف $\overline{\text{أب}}$ ، $\overrightarrow{\text{ءهـ}}$ // $\overline{\text{بحـ}}$

فإن : هـ منتصف $\overline{\text{أحـ}}$ أي أن : أهـ = حـهـ

## نتيجة (١)

القطعة المستقيمة المرسومة بين منتصفي ضلعين في مثلث توازي الضلع الثالث.

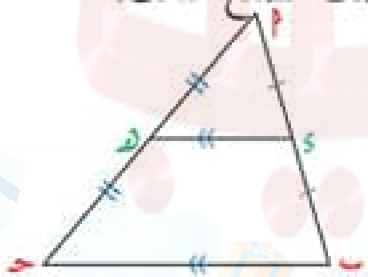
**إذا كان:**

ء منتصف $\overline{\text{أب}}$ ، هـ منتصف $\overline{\text{أحـ}}$

فإن : $\overline{\text{ءهـ}}$ // $\overline{\text{بحـ}}$

## نظرية (٣)

طول القطعة المستقيمة المرسومة بين منتصفي ضلعين في مثلث يساوي نصف الضلع الثالث.



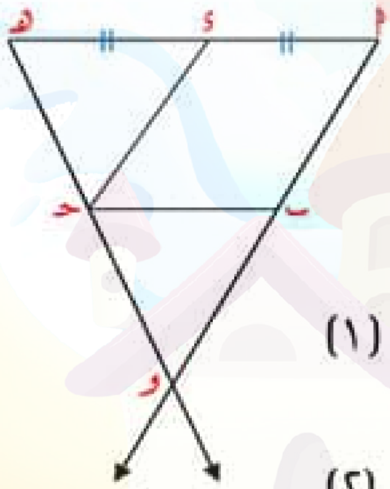
**إذا كان:**

ء منتصف $\overline{\text{أب}}$ ، هـ منتصف $\overline{\text{أحـ}}$

فإن : ءهـ = $\frac{1}{2}$ بحـ

**مثال ١** في الشكل المقابل : أبحـء متوازي أضلاع ، هـ ∈ $\overrightarrow{\text{أء}}$ بحيث أء = ءهـ ، $\overleftrightarrow{\text{هـحـ}} \cap \overleftrightarrow{\text{أب}}$ = {و}

أثبت أن : (١) هـحـ = حـو (٢) أب = بو



**المعطيات** أبحـء متوازي أضلاع ، أء = ءهـ ، $\overleftrightarrow{\text{هـحـ}} \cap \overleftrightarrow{\text{أب}}$ = {و}

**المطلوب** أثبات أن : (١) هـحـ = حـو (٢) أب = بو

**البرهان** في △ هـأو :

∵ ء منتصف $\overline{\text{هـأ}}$ ، $\overline{\text{ءحـ}}$ // $\overline{\text{أو}}$

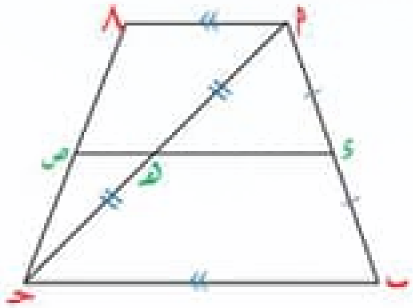
∴ حـ منتصف $\overline{\text{هـو}}$ ⟸ هـحـ = حـو ⟸ المطلوب (١)

∵ حـ منتصف $\overline{\text{هـو}}$ ، $\overline{\text{حـب}}$ // $\overline{\text{هـأ}}$

∴ ب منتصف $\overline{\text{أو}}$ ⟸ أب = بو ⟸ المطلوب (٢)

**مثال ٢** في الشكل المقابل : أد = د ب ، أهـ = هـ جـ ، أس // ب جـ ، ده ∩ س جـ = {ص}

أثبت أن : ص منتصف س جـ



**المعطيات** أد = د ب ، أهـ = هـ جـ ، أس // ب جـ ، ده ∩ س جـ = {ص}

**المطلوب** أثبات أن : ص منتصف س جـ

**البرهان** في △ أ ب جـ :

∵ د ، هـ منتصفي أب ، أجـ ∴ ده // ب جـ

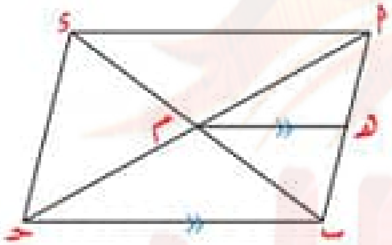
، ∵ أس // ب جـ ∴ هـ ص // أس

في △ أ جـ س :

∵ هـ منتصف أجـ ، هـ ص // أس ∴ ص منتصف س جـ

**مثال ٣** في الشكل المقابل : أ ب جـ د متوازي أضلاع ، م هـ // جـ ب ، أ ب = ٦سم ، ب جـ = ٨سم

أوجد : ① محيط متوازي الأضلاع أ ب جـ د ② طول أهـ



**المعطيات** أ ب جـ د متوازي أضلاع ، م هـ // جـ ب ، أ ب = ٦سم ، ب جـ = ٨سم

**المطلوب** إيجاد : ① محيط متوازي الأضلاع أ ب جـ د ② طول أهـ

**البرهان** ..............................................................

..............................................................

..............................................................

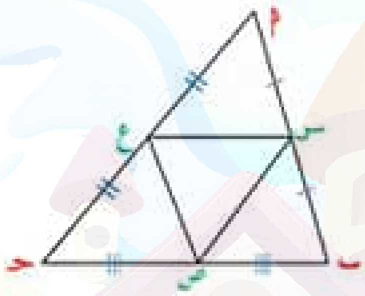
..............................................................

..............................................................

..............................................................

**مثال ٤** في الشكل المقابل : أ ب جـ مثلث فيه : س ، ص ، ع منتصفات أب ، ب جـ ، جـ أ على الترتيب

، س ص = ٣سم ، ص ع = ٥سم ، ع س = ٦سم أوجد : محيط △ أ ب جـ



**البرهان** في △ أ ب جـ : ∵ س ، ع منتصفي أب ، أجـ

∴ س ع = $\frac{1}{2}$ ب جـ ⟸ ∴ ب جـ = ٦ × ٢ = ١٢سم ⟵ (١)

∵ س ، ص منتصفي أب ، ب جـ

∴ س ص = $\frac{1}{2}$ أجـ ⟸ ∴ أجـ = ٣ × ٢ = ٦سم ⟵ (٢)

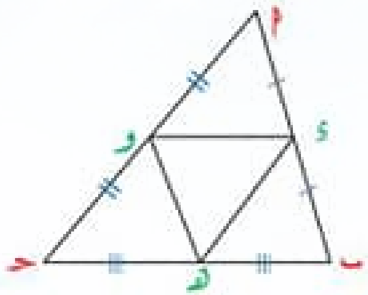
∵ ص ، ع منتصفي ب جـ ، أجـ ∴ ص ع = $\frac{1}{2}$ أب ⟸ ∴ أب = ٥ × ٢ = ١٠سم ⟵ (٣)

من (١) ، (٢) ، (٣) ∴ محيط △ أ ب جـ = ١٠ + ١٢ + ٦ = ٢٨سم

مثال ٥ في الشكل المقابل : $\overline{أب}$ حـ مثلث فيه : ء ، هـ ، و منتصفات $\overline{أب}$ ، $\overline{بحـ}$ ، $\overline{حـأ}$ على الترتيب

، أب = ١٦ سم ، ب حـ = ١٠ سم ، أ حـ = ١٢ سم أوجد : محيط △ ء هـ و

البرهان : ..............................................................



..............................................................

..............................................................

مثال ٦ في الشكل المقابل : أ ب حـ مثلث فيه : س ، ص ، ع منتصفات $\overline{أب}$ ، $\overline{أحـ}$ ، $\overline{بحـ}$ على الترتيب

، أب = ٦ سم ، ب حـ = ٧ سم أوجد : محيط الشكل س ب ع ص ثم أثبت أن الشكل س ب ع ص متوازي أضلاع

المعطيات أ ب حـ مثلث فيه : س ، ص ، ع منتصفات $\overline{أب}$ ، $\overline{أحـ}$ ، $\overline{بحـ}$ على الترتيب

، أب = ٦ سم ، ب حـ = ٧ سم

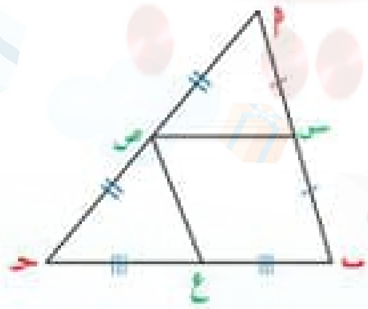
المطلوب أيجاد : ① محيط الشكل س ب ع ص ② أثبات أن: الشكل س ب ع ص متوازي أضلاع

البرهان ∵ أب = ٦ سم ، س منتصف $\overline{أب}$ ∴ س ب = ٣ سم

، ∵ ب حـ = ٧ سم ، ع منتصف $\overline{بحـ}$ ∴ ب ع = ٣,٥ سم

في △ أ ب حـ : ∵ س ، ص منتصفي $\overline{أب}$ ، $\overline{أحـ}$

∴ $\overline{سص}$ // $\overline{بحـ}$ وتساوي نصفه



، ∵ ب حـ = ٧ سم ∴ س ص = ٣,٥ سم

في △ أ ب حـ : ∵ ص ، ع منتصفي $\overline{أحـ}$ ، $\overline{بحـ}$

∴ $\overline{صع}$ // $\overline{أب}$ وتساوي نصفه

، ∵ أب = ٦ سم ∴ ص ع = ٣ سم

∵ محيط الشكل = مجموع أطوال أضلاعه

∴ محيط الشكل س ب ع ص = س ب + ب ع + ع ص + ص س

= ٣ + ٣,٥ + ٣ + ٣,٥ = ١٣ سم المطلوب ⟸ (١)

∵ س ب = ع ص ، س ص = ب ع ∴ كل ضلعان متقابلان متساويان

∴ الشكل س ب ع ص متوازي أضلاع المطلوب ⟸ (٢)

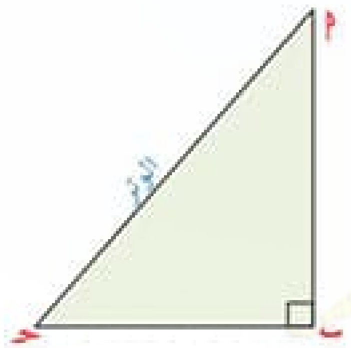
# الدرس السابع — نظرية فيثاغورث

## نظرية فيثاغورث

في المثلث القائم الزاوية مساحة المربع المنشأ على الوتر تساوي مجموع مساحتي المربعين المنشأين على ضلعي القائمة.

**أو بصيغة أخرى :**

في المثلث القائم الزاوية مربع طول الوتر يساوي مجموع مربعي طولي ضلعي القائمة .




**إذا كان :** أ ب جـ مثلثاً قائم الزاوية في ب **فإن :**

① $(\text{أجـ})^{٢} = (\text{أب})^{٢} + (\text{بجـ})^{٢} \Leftarrow \therefore \text{أجـ} = \sqrt{(\text{أب})^{٢} + (\text{بجـ})^{٢}}$

② $(\text{أب})^{٢} = (\text{أجـ})^{٢} - (\text{بجـ})^{٢} \Leftarrow \therefore \text{أب} = \sqrt{(\text{أجـ})^{٢} - (\text{بجـ})^{٢}}$

③ $(\text{بجـ})^{٢} = (\text{أجـ})^{٢} - (\text{أب})^{٢} \Leftarrow \therefore \text{بجـ} = \sqrt{(\text{أجـ})^{٢} - (\text{أب})^{٢}}$

**مثال ١ في الشكل المقابل :** أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب فيه أب = ٦سم ، ب جـ = ٨سم

احسب: طول $\overline{\text{أجـ}}$

**البرهان**

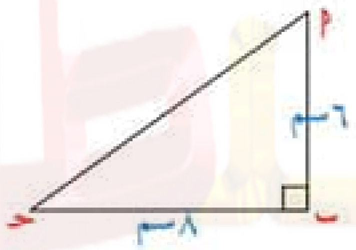
$\because$ أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب

$\therefore (\text{أجـ})^{٢} = (\text{أب})^{٢} + (\text{بجـ})^{٢}$

$= (٦)^{٢} + (٨)^{٢}$

$= ٣٦ + ٦٤ = ١٠٠$

$\therefore \text{أجـ} = \sqrt{١٠٠} = ١٠$ سم




**ملحوظة :**
لو عايز الوتر
ربع واجمع وخد الجذر

**مثال ٢ في الشكل المقابل :** أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب فيه أب = ٩سم ، أجـ = ١٥سم

احسب: طول $\overline{\text{بجـ}}$

**البرهان**

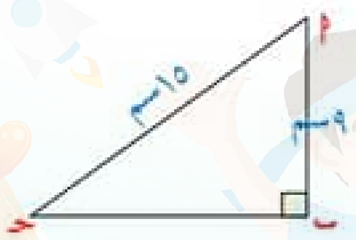
$\because$ أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب

$\therefore (\text{بجـ})^{٢} = (\text{أجـ})^{٢} - (\text{أب})^{٢}$

$= (١٥)^{٢} - (٩)^{٢}$

$= ٢٢٥ - ٨١ = ١٤٤$

$\therefore \text{بجـ} = \sqrt{١٤٤} = ١٢$ سم




**ملحوظة :**
لو عايز ضلع
ربع واطرح وخد الجذر

**مثال ٣ في الشكل المقابل :** أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في جـ فيه أجـ = ١٢سم ، جـ ب = ١٦سم

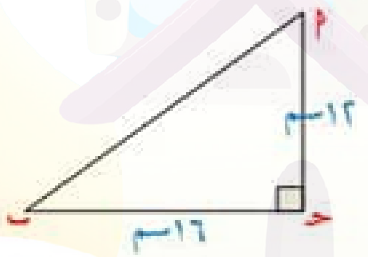
احسب: طول $\overline{\text{أب}}$

**البرهان :** ..............................................................

..............................................................

..............................................................

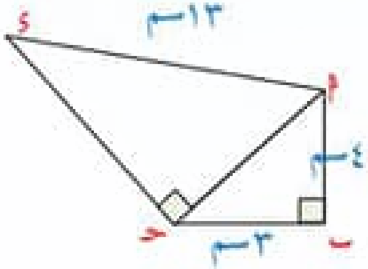
..............................................................



**مثال ٤** في الشكل المقابل: ا ب ح ء شكل رباعي فيه: ق ( ∠ ب ) = ق ( ∠ ا ح ء ) = ٩٠° ، ا ب = ٤ سم ، ب ح = ٣ سم ، ا ء = ١٣ سم أوجد طول كل من : $\overline{اح}$ ، $\overline{حء}$

**المعطيات** ق ( ∠ ب ) = ق ( ∠ ا ح ء ) = ٩٠° ، ا ب = ٤ سم ، ب ح = ٣ سم ، ا ء = ١٣ سم

**المطلوب** أيجاد طول كلاً من : ① $\overline{اح}$ ② $\overline{حء}$




**البرهان** فى Δ ا ب ح : ∵ ق ( ∠ ب ) = ٩٠°

∴ ا ح = $\sqrt{(اب)^٢ + (بح)^٢}$ = $\sqrt{١٦ + ٩}$ = $\sqrt{٢٥}$ = ٥ سم

فى Δ ا ح ء : ∵ ق ( ∠ ا ح ء ) = ٩٠°

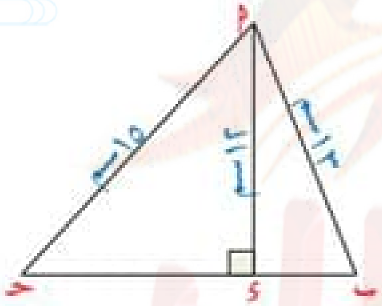
∴ ح ء = $\sqrt{(اء)^٢ - (اح)^٢}$ = $\sqrt{١٦٩ - ٢٥}$ = $\sqrt{١٤٤}$ = ١٢ سم

**مثال ٥** في الشكل المقابل : $\overline{اء}$ ⊥ $\overline{بح}$ ، ا ء = ١٢ سم ، ا ب = ١٣ سم ، ا ح = ١٥ سم

أوجد : ① طول $\overline{بح}$ ② مساحة Δ ا ب ح

**المعطيات** $\overline{اء}$ ⊥ $\overline{بح}$ ، ا ء = ١٢ سم ، ا ب = ١٣ سم ، ا ح = ١٥ سم

**المطلوب** أيجاد : ① طول $\overline{اب}$ ② مساحة Δ ا ب ح




**البرهان** فى Δ ا ب ء : ∵ ق ( ∠ ا ء ب ) = ٩٠°

∴ (ب ء) = $\sqrt{(اب)^٢ - (اء)^٢}$ = $\sqrt{١٦٩ - ١٤٤}$ = $\sqrt{٢٥}$ = ٥ سم

فى Δ ا ء ح : ∵ ق ( ∠ ا ء ح ) = ٩٠°

∴ ء ح = $\sqrt{(اح)^٢ - (اء)^٢}$ = $\sqrt{٢٢٥ - ١٤٤}$ = $\sqrt{٨١}$ = ٩ سم

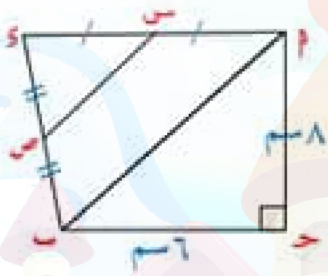
∴ طول $\overline{بح}$ = ٥ + ٩ = ١٤ سم ⟸ المطلوب (١)

مساحة Δ ا ب ح = $\frac{١}{٢}$ طول القاعدة × الأرتفاع

= $\frac{١}{٢}$ × ١٤ × ١٢ = ٨٤ سم ⟸ المطلوب (٢)

**مثال ٦** من خلال الشكل المقابل : أوجد : ① طول $\overline{اح}$ ② طول $\overline{سص}$

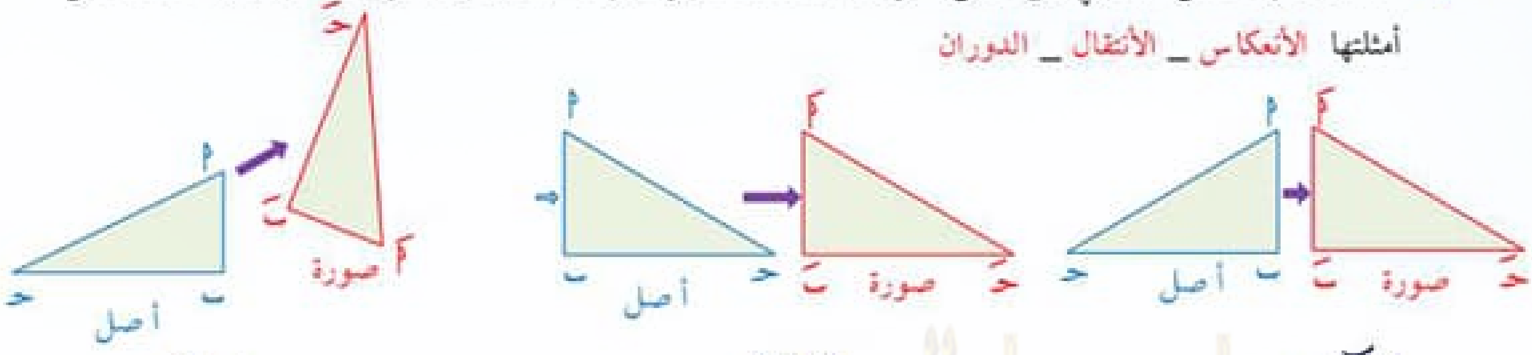
**البرهان** :



الدرس الثامن

# التحويلات الهندسية

عندما يُحول شكل هندسي إلى شكل آخر يُقال أنه تحت تأثير تحويله هندسية والتحويلات الهندسية متعددة ومن أمثلتها الأنعكاس ـ الأنتقال ـ الدوران




## التحويلة الهندسية

التحويلة الهندسية : هي تحول كل نقطة ن في المستوى إلى نقطة نَ في المستوى نفسه .

### أولاً : الأنعكاس

- الأنعكاس في محور السينات

أ ( س ، ص ) $\xrightarrow[\text{محور السينات}]{\text{بالإنعكاس في}}$ أَ ( س ، ـ ص ) ⟸ تثبت س وتغير ص

- الأنعكاس في محور الصادات

أ ( س ، ص ) $\xrightarrow[\text{محور الصادات}]{\text{بالإنعكاس في}}$ أَ ( ـ س ، ص ) ⟸ تغير س وتثبت ص

- الأنعكاس في نقطة الأصل

أ ( س ، ص ) $\xrightarrow[\text{نقطة الأصل}]{\text{بالإنعكاس في}}$ أَ ( ـ س ، ـ ص ) ⟸ تثبت س، ص وتغير الأشارات

**مثال ١** أكمل : صورة النقطة (٣، ٤) بالإنعكاس في

① محور السينات **الحل** : أ (٣، ٤) $\xrightarrow[\text{محور السينات}]{\text{بالإنعكاس في}}$ أَ (٣، ـ٤)

② محور الصادات **الحل** : أ (٣، ٤) $\xrightarrow[\text{محور الصادات}]{\text{بالإنعكاس في}}$ أَ (ـ٣، ٤)

③ نقطة الأصل **الحل** : أ (٣، ٤) $\xrightarrow[\text{نقطة الأصل}]{\text{بالإنعكاس في}}$ أَ (ـ٣، ـ٤)

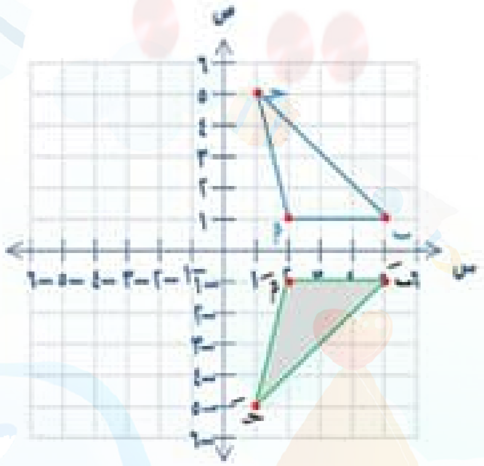
**مثال٢** أكمل مكان النقط :

| النقطة | انعكاس في س | انعكاس في ص | انعكاس في نقطة الأصل و |
|---|---|---|---|
| ( ٢، ٣ ) | ( ٢، –٣ ) | ( –٢، ٣ ) | ( –٢، –٣ ) |
| ( –٤، ٧ ) | .................... | ( ٤، ٧ ) | .................... |
| ( –٥، –١ ) | .................... | .................... | ( ٥، ١ ) |
| .................... | ( –$\frac{١}{٣}$، –١ ) | .................... | ( $\frac{١}{٣}$، –١ ) |
| ( ٥، ٠ ) | .................... | ( –٥، ٠ ) | .................... |

**مثال٣** باستخدام الشبكة التربيعية ارسم Δ أ ب حـ الذي فيه :

أ( ٢ ، ١ ) ، ب( ٥ ، ١ ) ، حـ( ١ ، ٥ ) ، ثم أوجد صورة Δ بالإنعكاس في

① محور السينات س ② محور الصادات ص ③ نقطة الأصل و



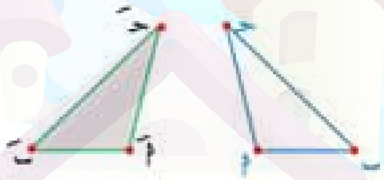
( س ، ص ) بالإنعكاس في محور السينات ⟸ ( س ، –ص )

∴ أ( ٢ ، ١ ) $\xrightarrow[\text{محور السينات}]{\text{بالإنعكاس في}}$ أ َ( ٢ ، –١ )

∴ ب( ٥ ، ١ ) $\xrightarrow[\text{محور السينات}]{\text{بالإنعكاس في}}$ ب َ( ٥ ، –١ )

∴ حـ( ١ ، ٥ ) $\xrightarrow[\text{محور السينات}]{\text{بالإنعكاس في}}$ حـ َ( ١ ، –٥ )

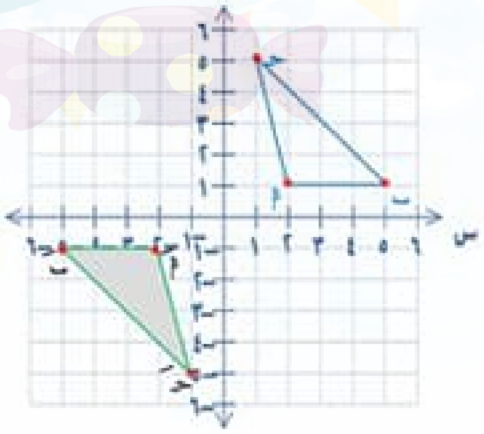
( س ، ص ) بالإنعكاس في محور الصادات ⟸ ( –س ، ص )



∴ أ( ٢ ، ١ ) $\xrightarrow[\text{محور الصادات}]{\text{بالإنعكاس في}}$ أ َ( –٢ ، ١ )

∴ ب( ٥ ، ١ ) $\xrightarrow[\text{محور الصادات}]{\text{بالإنعكاس في}}$ ب َ( –٥ ، ١ )

∴ حـ( ١ ، ٥ ) $\xrightarrow[\text{محور الصادات}]{\text{بالإنعكاس في}}$ حـ َ( –١ ، ٥ )




(س ، ص) بالإنعكاس في نقطة الأصل ⟸ (س ، −ص)

∴ أ(٢ ، ١) ← بالإنعكاس في نقطة الأصل ← أَ(−٢ ، −١)

∴ ب(٥ ، ١) ← بالإنعكاس في نقطة الأصل ← بَ(−٥ ، −١)

∴ حـ(١ ، ٥) ← بالإنعكاس في نقطة الأصل ← حَ(−١ ، −٥)

**مثال٤** باستخدام الشبكة التربيعية ارسم △ أب حـ الذي فيه :

أ(٥ ، ٠) ، ب(٠ ، ٤) ، حـ(٢ ، −٣) ، ثم أوجد صورة △ بالإنعكاس في

① محور السينات س ② محور الصادات ص ③ نقطة الأصل و

(س ، ص) بالإنعكاس في محور السينات ⟸ (س ، −ص)

..................................................................

..................................................................

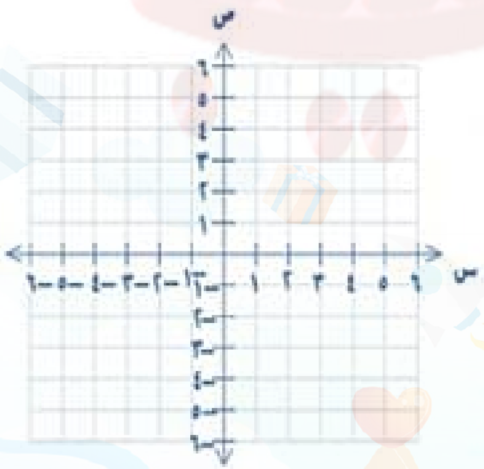
..................................................................

..................................................................

..................................................................

..................................................................

(س ، ص) بالإنعكاس في محور الصادات ⟸ (س ، −ص)




..................................................................

..................................................................

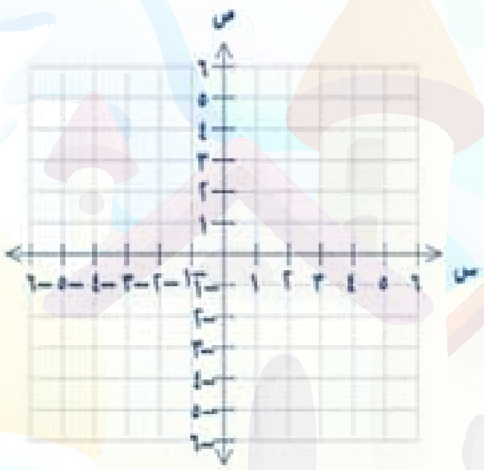
..................................................................

..................................................................

..................................................................

..................................................................

(س ، ص) بالإنعكاس في نقطة الأصل ⟸ (س ، −ص)




..................................................................

..................................................................

..................................................................

..................................................................

..................................................................

## خواص الإنعكاس في مستقيم

① الإنعكاس يحافظ على أطوال القطع المستقيمة. ② الإنعكاس يحافظ على التوازي .

③ الإنعكاس يحافظ على قياسات الزوايا. ④ الإنعكاس يحافظ على البينية .

- الإنعكاس في مستقيم لا يحافظ على الترتيب الدوراني لرءوس الشكل .

## محور التماثل

إذا كان الإنعكاس في مستقيم يحول الشكل إلى نفسه فإن المستقيم يسمى محور التماثل للشكل.

- محور تماثل أي شكل هندسي يقسمه إلى شكلين متطابقين.

### محاور تماثل بعض الأشكال الهندسية

| عدد المحاور | امثلة لها |
|---|---|
| صفر | المثلث مختلف الأضلاع ، متوازي الأضلاع ، شبه المنحرف غير متساوي الساقين |
| ١ | المثلث المتساوي الساقين ، شبه المنحرف المتساوي الساقين |
| ٢ | المعين ، المستطيل ، الشكل البيضاوي |
| ٣ | المثلث المتساوي الأضلاع |
| ٤ | المربع |

أما الدائرة لها عدد لا نهائي من المحاور

- صورة قطعة مستقيمة بالإنعكاس هي قطعة مستقيمة موازية لها ومساوية لها في الطول.
- صورة النقطة ( ٠، ٠ ) بالإنعكاس في نقطة الأصل هي نفسها .

**مثال٥** أكمل ما يلي :

① صورة النقطة ( ١، ٢ ) بالإنعكاس في محور السينات هي ....... ( ١، –٢ )

② صورة النقطة ( –٣، ٥ ) بالإنعكاس في محور الصادات هي ....... ( ٣، –٥ )

③ صورة النقطة ( ٣، ٤ ) بالإنعكاس في نقطة الأصل هي ....... ( –٣، –٤ )

④ النقطة ( –٢، ٥ ) هي صورة النقطة ( ٢، –٥ ) بالإنعكاس في ....... نقطة الأصل

⑤ صورة قطعة مستقيمة بالإنعكاس هي قطعة مستقيمة ....... موازية لها ....... ومساوية لها في الطول.

## ثانياً : الأنتقال

- الأنتقال هو تحويله هندسية تحول الشكل الهندسي إلى شكل آخر مطابق له وفى نفس اتجاه قراءة الشكل .
- الإنتقال في المستوى الإحداثي:

⟸ الإنتقال يحول كل نقطة إزاحة سينيه ( نحو اليمين ) هـ ويتبعها إزاحة صادية ء ( لأعلى )

أي أن : أ ( س ، ص ) $\xrightarrow[( هـ ، ء )]{\text{بالإنتقال}}$ أَ ( س + هـ ، ص + ء )

**مثال ١** أ ( ٣ ، ٤ ) $\xrightarrow[( ٣ ، -١ )]{\text{بالإنتقال}}$ أَ ( ٣ + ٣ ، ٤ - ١ ) ⟸ أَ ( ٦ ، ٣ )

### قاعدة

في الأنتقال:
- الصورة = الأصل + الأنتقال
- الأنتقال = الصورة - الأصل
- الأصل = الصورة - الأنتقال

### ملاحظة

يتحدد الأنتقال بالأتي : ① مسافة الأنتقال (مقدار الأنتقال) ② اتجاه الأنتقال

### خواص الإنتقال في المستوى

① الأنتقال يحافظ على أطوال القطع المستقيمة. ② الأنتقال يحافظ على التوازي .
③ الأنتقال يحافظ على قياسات الزوايا. ④ الأنتقال يحافظ على البينية .
⑤ الأنتقال يحافظ على الأتجاه الدوراني لترتيب رءوس الشكل .

**مثال ٢** إذا كانت النقطه أ صورة النقطة ب ( -١ ، ٣ ) بالإنعكاس في محور الصادات
فأوجد : صورة النقطة أ بالإنتقال ( -١ ، ٢ )

⟸ ب ( -١ ، ٣ ) $\xrightarrow[\text{محور الصادات}]{\text{بالإنعكاس في}}$ أ ( ١ ، ٣ )

∴ أ ( ١ ، ٣ ) $\xrightarrow[( -١ ، ٢ )]{\text{بالإنتقال}}$ أَ ( ١ - ١ ، ٣ + ٢ ) ⟸ أَ ( ٠ ، ٥ )

**مثال ٣** الأنتقال الذي يحول النقطة ( ٣ ، ٤ ) ⟵ ( ٥ ، ٦ ) أوجد : صورة ( ٢ ، ١ ) بالأنتقال

الأنتقال = الصورة - الأصل

الأنتقال = ( ٥ ، ٦ ) - ( ٣ ، ٤ ) = ( ٢ ، ٢ )

∴ صورة ( ٢ ، ١ ) $\xrightarrow[( ٢ ، ٢ )]{\text{بالإنتقال}}$ ( ٢ + ٢ ، ١ + ٢ ) ⟸ ( ٤ ، ٣ )

**مثال ٤** أكمل ما يلي :

① صورة النقطة (٣، ٤) بالأنتقال (١، –١) هي ....(......،......)....

② صورة النقطة (٥، ٧) بالأنتقال (–٢، –٢) هي ..(......،......)....

③ صورة النقطة (٣، ٤) بأنتقال ٤ وحدات في الأتجاه الموجب لمحور السينات هي ...(......،......)...

④ صورة النقطة (–٣، ٥) بأنتقال ٥ وحدات في الأتجاه الموجب لمحور الصادات هي ..(......،......)....

⑤ صورة النقطة (٥، ٦) بأنتقال ٣ وحدات في الأتجاه السالب لمحور الصادات هي ....(......،......)..

⑥ صورة النقطة (٣، ٢) بأنتقال وحدتين في الأتجاه الموجب لمحور السينات
و٣ وحدات في الأتجاه الموجب لمحور الصادات ..(......،......)....

⑦ الأنتقال في المستوى يحافظ على ١– .................. ٢– .................. ٣– ..................

**مثال ٥** إذا كانت: م(–٢، ٥)، ن(٣، ٧) أوجد: صورة كل من النقطتين أ(٢، ١)، ب(٢، ٤)
بإنتقال مسافة م ن في اتجاه $\overrightarrow{\text{م ن}}$

الأنتقال مسافة م ن في اتجاه $\overrightarrow{\text{م ن}}$ يكافئ :

إزاحة أفقية من –٢ إلى ٣ = ٣–(–٢) = ٥ وحدات

إزاحة رأسية من ٥ إلى ٧ = ٧–(٥) = ٢ وحده

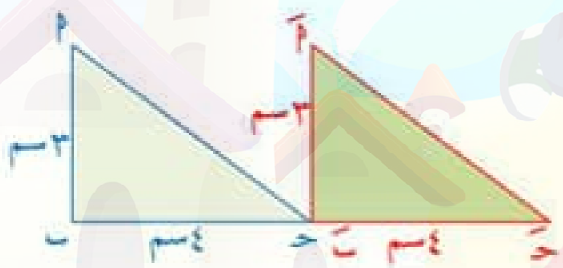
قاعدة الأنتقال ⟸ (س + ٥، ص + ٢)

أ(٢، ١) ← بالإنتقال (٥، ٢) ← أَ(٢+٥، ١+٢) ⟸ أَ(٧، ٣)

ب(٢، ٤) ← بالإنتقال (٥، ٢) ← بَ(٢+٥، ٤+٢) ⟸ أَ(٧، ٦)

**مثال ٦** ارسم △ أ ب ح قائم الزاوية في ب حيث :

ب ح = ٤سم، أ ب = ٣سم ، ثم ارسم صورته بإنتقال قدره ٤سم في اتجاه $\overrightarrow{\text{ب ح}}$

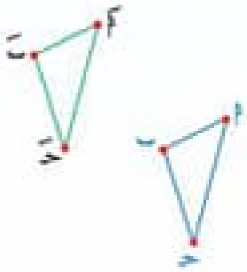


**مثال ٧** ارسم في المستوى الإحداثي Δ أ ب حـ فيه : أ(٤ ، ١) ، ب(٢ ، ٠) ، حـ(٣ ، –٣) ،

ثم أوجد: صورة Δ أ ب حـ بالانتقال (س ، ص) ⟵ (س – ٤ ، ص + ٣) ولتكن Δ أَ بَ حَ

∵ قاعدة الانتقال (س ، ص) ⟵ (س – ٤ ، ص + ٣)

∴ الانتقال = (–٤ ، ٣)



أ(٤ ، ١) ⟵ بالانتقال (–٤ ، ٣) أَ(٤–٤ ، ١+٣) ⟸ أَ(٠ ، ٤)

ب(٢ ، ٠) ⟵ بالانتقال (–٤ ، ٣) بَ(٢–٤ ، ٠+٣) ⟸ أَ(–٢ ، ٣)

حـ(٣ ، –٣) ⟵ بالانتقال (–٤ ، ٣) حَ(٣–٤ ، –٣+٣) ⟸ حَ(–١ ، ٠)

∴ Δ أَ بَ حَ صورة Δ أ ب حـ بالانتقال (–٤ ، ٣)

## ثالثاً : الدوران

هو تحويلة هندسية تُدور الشكل الهندسي حول نقطة ثابته بزاوية معينه

### ملاحظات

- يتحدد الدوران بمعرفة الأتي : ① مركز الدوران ② زاوية الدوران ③ اتجاه الدوران
- قياس زاوية الدوران تكون سالبة إذا كان الدوران في اتجاه حركة عقارب الساعة.
- قياس زاوية الدوران تكون موجبة إذا كان الدوران عكس اتجاه حركة عقارب الساعة.
- إذا كانت أَ هي صورة أ بدوران حول م بزاوية قياسها هـ° فإن أ هي صورة أَ بدوران حول م بزاوية قياسها (– هـ°)

### خواص الدوران في المستوى

① الدوران يحافظ على أطوال القطع المستقيمة.
② الدوران يحافظ على التوازي .
③ الدوران يحافظ على قياسات الزوايا.
④ الدوران يحافظ على البينية .
⑤ الدوران يحافظ على الأتجاه الدوراني لترتيب رءوس الشكل .
⑥ الدوران يحافظ على استقامة النقط.

### الدوران في المستوى الإحداثي حول نقطة الأصل

- الدوران بزاوية قياسها (٩٠° أو –٢٧٠°) ⟸ أ(س ، ص) ⟵ بالدوران (و ، ٩٠°) أَ(–ص ، س)
  (دوران ربع دوره)
  تبدل وتغير إشارة الأول بعد التبديل
- الدوران بزاوية قياسها (٢٧٠° أو –٩٠°) ⟸ أ(س ، ص) ⟵ بالدوران (و ، ٢٧٠°) أَ(ص ، –س)
  تبدل وتغير إشارة الثاني بعد التبديل

الدوران بزاوية قياسها (١٨٠° أو −١٨٠°) ⟸ أ (س ، ص) $\xrightarrow[\text{(و ، ١٨٠°)}]{\text{بالدوران}}$ أ̄ (−س ، −ص)

(دوران نصف دورة)

تغير إشارة الأول والثاني

الدوران بزاوية قياسها (٠° أو ٣٦٠° أو −٣٦٠°) ⟸ أ (س ، ص) $\xrightarrow[\text{(و ، ٠°)}]{\text{بالدوران}}$ أ̄ (س ، ص)

لا يحدث أي تغيير حيث يجعل كل نقطة منطبقة على نفسها ويسمى **بالدوران المحايد** لأنه يحول الشكل إلى وضعه الأصلي.

**مثال ١** أكمل مكان النقط :

| النقطة | دوران (٩٠° أو −٢٧٠°) | دوران (٢٧٠° أو −٩٠°) | دوران (١٨٠° أو −١٨٠°) | دوران (٠° أو ٣٦٠° أو −٣٦٠°) |
|---|---|---|---|---|
| (٣ ، ٢) | (−٢ ، ٣) | (٢ ، −٣) | (−٣ ، −٢) | (٣ ، ٢) |
| (−٤ ، ٧) | .................. | (٧ ، ٤) | .................. | .................. |
| (−٥ ، −١) | .................. | .................. | (٥ ، ١) | (−٥ ، −١) |
| .................. | (−١/٣ ، −١) | .................. | (١ ، −١/٣) | .................. |
| (٠ ، ٥) | .................. | (٥ ، ٠) | .................. | .................. |

**مثال ٢** ارسم في المستوى الإحداثي Δ أ ب جـ فيه : أ(٤ ، ٤) ، ب(٤ ، ٢) ، جـ(٢ ، ١) ،
ثم أوجد: صورة Δ أ ب جـ بالدوران حول نقطة الأصل بزاوية قياسها ٩٠° أي (و ، ٩٠°)

أ (س ، ص) $\xrightarrow[\text{(و ، ٩٠°)}]{\text{بالدوران}}$ أ̄ (−ص ، س)

∴ أ(٤ ، ٤) $\xrightarrow[\text{(و ، ٩٠°)}]{\text{بالدوران}}$ أ̄ (−٤ ، ٤)

∴ ب(٤ ، ٢) $\xrightarrow[\text{(و ، ٩٠°)}]{\text{بالدوران}}$ ب̄ (−٢ ، ٤)

∴ جـ(٢ ، ١) $\xrightarrow[\text{(و ، ٩٠°)}]{\text{بالدوران}}$ جـ̄ (−١ ، ٢)

**مثال ٣** ارسم في المستوى الإحداثي △ و أ ب فيه : و نقطة الأصل ، أ ( ٣ ، ٠ ) ، ب ( ٣ ، ٣ ) ،
ثم أوجد: صورة △ و أ ب بالدوران حول و بزاوية قياسها ١٨٠° أي ( و ، ١٨٠° )

- ( س ، ص ) $\xrightarrow[\text{( و ، ١٨٠° )}]{\text{بالدوران}}$ ( ـ س ، ـ ص )

..............................................................................

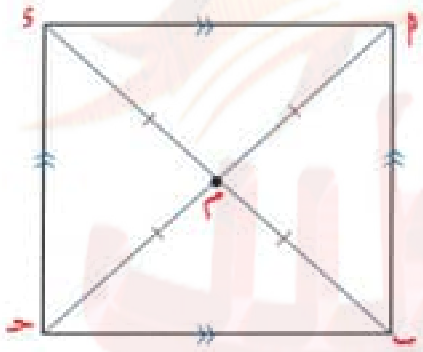
..............................................................................

..............................................................................

..............................................................................

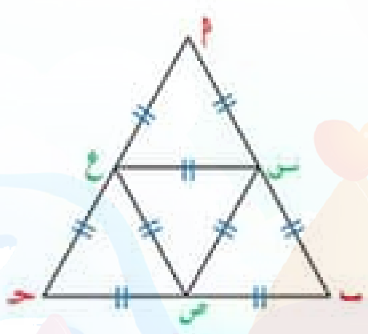
..............................................................................

**مثال ٤** في الشكل المقابل: أ ب حـ ء مربع أوجد :




- صورة △ أ م ب بالانعكاس في نقطة م ........ هو △ حـ م ء
- صورة $\overline{\text{أ ء}}$ بإنتقال مقداره ء حـ في اتجاه $\overrightarrow{\text{ء حـ}}$ ........ هي $\overline{\text{ب حـ}}$ ........
- صورة △ أ م ب بدوران مركزه م وقياس زاويته ٩٠° ........ هو △ ء م أ
- صورة △ أ ب حـ بالانعكاس في $\overleftrightarrow{\text{أ حـ}}$ ........ هو △ أ ء حـ
- صورة النقطة أ بالدوران حول نقطة م بزاوية ٩٠° ........ هي نقطة ء

**مثال ٥** في الشكل المقابل: أ ب حـ مثلث متساوي الأضلاع أوجد :




- صورة △ ب س ص بأنتقال س ع في اتجاه $\overrightarrow{\text{س ع}}$ ........................
- صورة △ أ س ع بالانعكاس في $\overleftrightarrow{\text{س ع}}$ ........................
- صورة △ أ س ع بالدوران ( ع ، ٦٠° ) ........................

تم الإنتهاء من شرح منهج الهندسة ...... مع أطيب تمنياتي لكم بالتوفيق

## ننتقل إلى التدريبات والأختبارات التراكمية

## على منهج الهندسة

# التدريبات

# و

# الأختبارات التراكمية

# الهندسة

## للصف الأول الإعدادي

## الفصل الدراسي الثاني

# البرهان الإستدلالي

## أولاً : أكمل ما يلي :

① إذا تقاطع مستقيمان فإن كل زاويتين متقابلتين بالرأس تكونان ..............

② مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة يساوي = ......°

③ الزاوية المستقيمة قياسها = ........°

④ المستقيمان المتوازيان لثالث يكونان ..............

⑤ الزاويتان المتقابلتان بالرأس يكونان ............

⑥ مجموع قياسات الزاويتين المتكاملتان = .........°

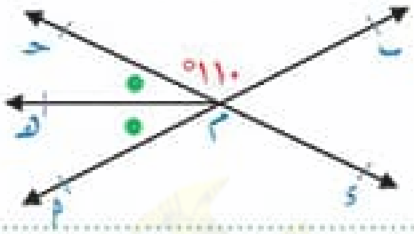
⑦ إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن كل زاويتين متناظرتين..............

⑧ الزاوية التي قياسها ٧٠° تكمل زاوية قياسها = .......°

⑨ الزاوية التي قياسها ٩١° تسمى زاوية ..............

⑩ الزاوية التي قياسها ٥٠° تتمم زاوية قياسها = .......°

## ثانياً : أجب عن الأسئلة الآتية :

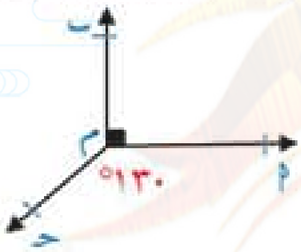



① في الشكل المقابل : $\overleftrightarrow{\text{أب}} \cap \overleftrightarrow{\text{حـء}} = \{\text{م}\}$ ، $\overrightarrow{\text{مهـ}}$ ينصف ∠ د م حـ

أوجد بالبرهان : ق(∠ أ م ء) ، ق(∠ د م حـ) ، ق(∠ أ م هـ)

..............................................................................................

..............................................................................................

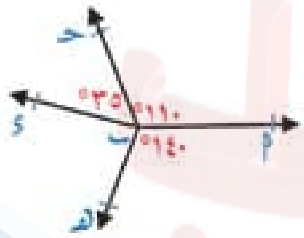



② في الشكل المقابل : ق(∠ أ م حـ) = ١٣٠° ، ق(∠ أ م ب) = ٩٠° أوجد : ق(∠ ب م حـ)

..............................................................................................

..............................................................................................

..............................................................................................

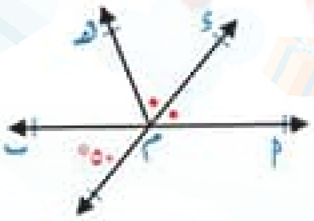



③ في الشكل المقابل : ق(∠ أ ب حـ) = ١١٠° ، ق(∠ حـ ب ء) = ٣٥°

، ق(∠ أ ب هـ) = ١٤٠° أوجد مع ذكر السبب : ق(∠ ء ب هـ)

..............................................................................................

..............................................................................................



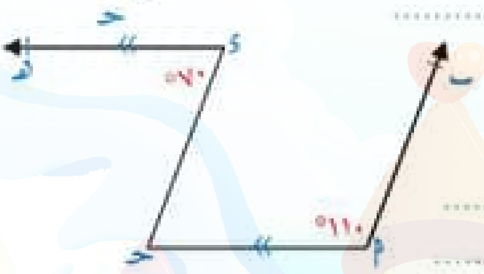

④ في الشكل المقابل : $\overleftrightarrow{\text{أب}} \cap \overleftrightarrow{\text{حـء}} = \{\text{م}\}$ ، ق(∠ ب م حـ) = ٥٠°

$\overrightarrow{\text{مء}}$ ينصف ∠ أ م هـ أوجد بالبرهان : ق(∠ هـ م ب)

..............................................................................................

..............................................................................................

..............................................................................................



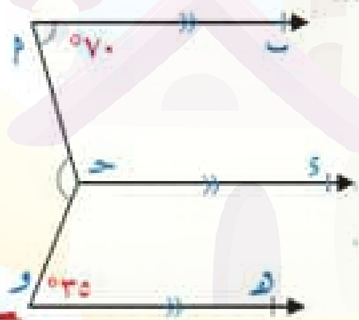

⑤ في الشكل المقابل : $\overleftarrow{\text{ءهـ}}$ // $\overline{\text{أحـ}}$ ، ق(∠ ء) = ٧٠° ، ق(∠ أ) = ١١٠°

أوجد : ① ق(∠ حـ) ⓑ هل $\overleftarrow{\text{أب}}$ // $\overline{\text{حـء}}$ ؟ ولماذا ؟

..............................................................................................

..............................................................................................

..............................................................................................




⑥ في الشكل المقابل : ق(∠ ب أ حـ) = ٧٠° ، ق(∠ هـ و حـ) = ٣٥°

، $\overleftarrow{\text{أب}}$ // $\overleftarrow{\text{حـء}}$ // $\overleftarrow{\text{وهـ}}$ ، أوجد : ق(∠ أ حـ و)

..............................................................................................

..............................................................................................

## المضلع وأنواعه

**أولاً : أكمل ما يلي :**

① المضلع الذي يوجد به زاوية منعكسة يسمى مضلع .............. ② قياس الزاوية الداخلة لمضلع سباعي منتظم = ........ °

③ مجموع قياسات الزوايا الداخلة للمضلع الخماسي = .......... ° ④ المضلع المقعر هو مضلع به زاوية ............ على الأقل

⑤ إذا كان محيط مضلع سداسي منتظم ٣٠سم فإن طول ضلعه = ...... سم

⑥ إذا كان قياس الزاوية الداخلة لمضلع منتظم ١٣٠° فإن عدد أضلاعه = ..........

⑦ عدد أضلاع مضلع منتظم قياس الزاوية الخارجة عند أي رأس من رءوسه ٦٠° = ............

⑧ قطر المربع يقسم زاوية الرأس إلى زاويتين قياس كل منهما = ....... °

⑨ أي زاوية من زوايا المضلع المحدب الداخله قياسها أقل من ....... ° ⑩ المضلع الذي لا يوجد به أقطار هو ..........

⑪ عدد المثلثات التي ينقسم إليها الشكل الثماني = .......... ⑫ عدد أقطار المضلع السداسي = ..........

⑬ مجموع قياسات الزوايا الداخلة للشكل السداسي = .......... ° ⑭ مجموع قياسات الزوايا الداخلة لمضلع ثماني محدب= .......... °

أختر ⑮ المضلع الذي عدد أضلاعه = عدد أقطاره هو .......... [ المثلث ، الشكل الرباعي ، الشكل الخماسي ، الشكل السداسي ]

**ثانياً : أجب عن الأسئلة الآتية :**

① في الشكل المقابل : أ ب حـ ء شكل رباعي فيه: ق ( ∠أ ) = ١٢٠° ، ق ( ∠ب ) = ٨٠°
، △ حـ هـ و متساوي الأضلاع أوجد بالبرهان : ق ( ∠ء )

..............................................................................

..............................................................................

② في الشكل المقابل : $\overline{ءحـ} \cap \overline{بهـ}$ = {م} ، ق ( ∠أ ) = ٨٥° ، ق ( ∠ء ) = ١٠٠°
، ق ( ∠هـ ) = ٣٥° ، ق ( ∠حـ ) = ٥٠° أوجد بالبرهان : ق ( ∠هـ و حـ ) ، ق ( ∠ء و ب ) ، ق ( ∠ب )

..............................................................................

..............................................................................

③ إذا كانت النسبة بين قياسات الزوايا الداخلة لشكل خماسي هي ٤ : ٥ : ٥ : ٦ : ٧ أوجد: قياس أصغر وأكبر زواياه الداخله ؟

..............................................................................

..............................................................................

④ أوجد عدد أضلاع مضلع محدب منتظم قياس إحدى زواياه الداخلة ١٤٤° .

..............................................................................

..............................................................................

⑤ مضلع خماسي منتظم طول ضلعه ٧سم أوجد: ① محيطه ⓑ قياس زاويته الداخلة

..............................................................................

..............................................................................

⑥ مضلع خماسي منتظم طول محيطه ٤٠سم أوجد: ① طول ضلعه ⓑ قياس كل زاوية من زواياه الداخله

..............................................................................

..............................................................................

## اختبار (١) حتى الدرس الثاني المضلع وأنواعه

### السؤال الأول: أختر الإجابة الصحيحة

① عدد أقطار الشكل الرباعي = ............ [ ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ]

② الشكل الثماني المنتظم قياس زاويته = ............ [ ٥٠° ، ١٠٨° ، ١٣٥° ، ١٢٠° ]

③ مجموع قياسات زوايا المضلع السداسي = ............ [ ١٢٠° ، ١٤٠° ، ٧٢٠° ، ٩٠٠° ]

④ عدد المثلثات التي ينقسم إليها الشكل السداسي = ............ [ ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ]

⑤ قياس إحدى الزوايا الداخلة لمضلع منتظم ١٤٤° فإن عدد أضلاعه = ......... [ ١٢ ، ٦ ، ٨ ، ١٠ ]

### السؤال الثاني: أكمل ما يأتي:

① مضلع سداسي منتظم فإن قياس زاويته = ............

② مضلع سباعي منتظم طول ضلعه ٥سم فإن: محيطه = .....سم

③ إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن كل زاويتين متناظرتان ............

④ عدد أقطار المثلث = ............

⑤ ق ( ∠١ ) = ق ( ∠..... )


⑥ ق ( ∠ج ) = ...... ° السبب ............


### السؤال الثالث

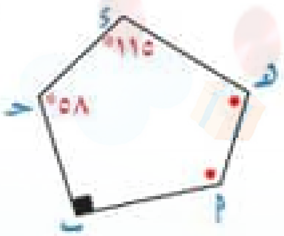
① في الشكل المقابل: أوجد بالبرهان: ق ( ∠هـ ب د )


..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

② في الشكل المقابل: أوجد بالبرهان: ق ( ∠أ )



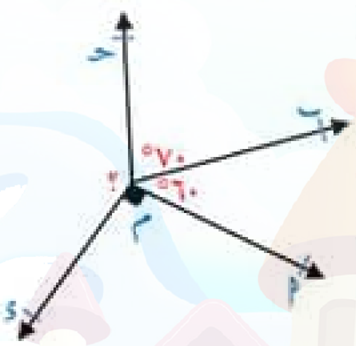

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

### السؤال الرابع

في الشكل المقابل: أوجد بالبرهان: ق ( ∠ج م د )



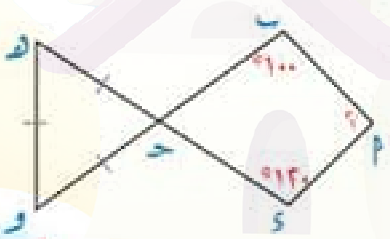

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

### السؤال الخامس

في الشكل المقابل: أوجد بالبرهان: ق ( ∠أ )




..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

## اختبار (١) حتى الدرس الثاني المضلع وأنواعه

### السؤال الأول : أختر الإجابة الصحيحة


① قياس الزاوية الخارجة لسداسي منتظم = ............ [ ٢٠° ، ٤٠° ، ٦٠° ، ١٢٠° ]

② من الشكل المقابل : قيمة س = ............ [ ٦٠° ، ١٠٠° ، ١٢٠° ، ١٥٠° ]

③ مجموع قياسات زوايا المضلع السداسي = ............ [ ١٢٠° ، ١٤٠° ، ٧٢٠° ، ٩٠٠° ]

④ عدد المثلثات التي يقسم إليها الشكل السداسي = ............ [ ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ]

⑤ من الشكل المقابل : ق ( ∠ حـ ) = ............ [ ١٢٠° ، ١٠٠° ، ٨٠° ، ٦٠° ]


### السؤال الثاني : أكمل ما يأتي :

① الزاويتان المتقابلتان بالرأس يكونان ............

② قطر المضلع هو قطعة مستقيمة واصله بين رأسين غير ............

③ مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة = ............°

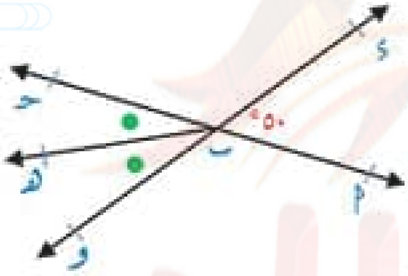
④ محيط أي مضلع = مجموع ............

⑤ عدد أقطار الشكل الخماسي ............

⑥ مجموع قياسات زوايا الشكل السداسي = ............

### السؤال الثالث

① في الشكل المقابل : أوجد بالبرهان : ق ( ∠ أ ب و )




.............................................................................

.............................................................................

.............................................................................

.............................................................................

② في الشكل المقابل : أوجد بالبرهان : ق ( ∠ حـ ) ، ق ( ∠ ء )


.............................................................................

.............................................................................

.............................................................................

.............................................................................

### السؤال الرابع

مضلع عدد أضلاعه ٨ طول ضلعه ٥سم أوجد: ① محيطه ⓑ مجموع قياسات زواياه ⓒ قياس كل زاويه من زواياه ⓓ عدد المثلثات التي يقسم إليها المضلع

.............................................................................

.............................................................................

.............................................................................

.............................................................................

### السؤال الخامس

في الشكل المقابل : $\overline{أب}$ // $\overline{ءهـ}$ ، ق ( ∠ ب ) = ٩٠° ، ق ( ∠ أ ) = ٣٠° ، ق ( ∠ هـ ) = ٨٠°

أوجد: ① ق ( ∠ حـ أ ب ) ⓑ ق ( ∠ و )


.............................................................................

.............................................................................

.............................................................................

.............................................................................

# متوازي الأضلاع وحالاته الخاصة

## أولاً : أكمل ما يلي :

١) متوازي الأضلاع الذي إحدى زواياه قائمة يسمى ................

٢) المستطيل الذي يكون قطراه متعامدين يسمى= .......

٣) المستطيل هو.......... إحدى زواياه قائمة .

٤) الشكل الرباعي الذي فيه ضلعان فقط متقابلان ومتوازيان يسمى ........

٥) المربع هو.......... إحدى زواياه قائمة .

٦) الشكل الرباعي الذي تتساوى أضلاعه في الطول يسمى ............

٧) إذا كان أ ب حـ ء متوازي أضلاع فيه ق ( ∠أ ) = ٧٠° فإن : ق ( ∠ب ) = ........ °

٨) إذا كان س ص ع ل متوازي أضلاع فيه ق ( ∠س ) = ٥٠° فإن : ق ( ∠ع ) = ........ °

٩) إذا كان أ ب حـ ء متوازي أضلاع فيه ق ( ∠أ ) + ق ( ∠حـ ) = ١٦٠° فإن : ق ( ∠ب ) = ........ °

١٠) إذا كان أ ب حـ ء معين فيه ق ( ∠أ ب ء ) = ٤٥° فإن : ق ( ∠حـ ) = ........ °

١١) متوازي أضلاع محيطه ٢٤سم وطول أحد أضلاعه ٥سم فإن طول الضلع الآخر = .........سم

١٢) إذا كان أ ب حـ ء متوازي أضلاع إذا كان ق ( ∠أ ) = نصف ق ( ∠ب ) فإن : ق ( ∠ب ) = ........ °

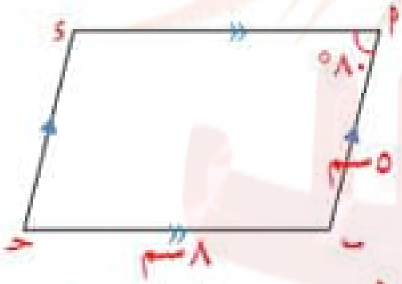
١٣) مربع طول ضلعه ٥سم فإن محيطه = .........سم

١٤) قطر المربع يصنع مع أي ضلع من أضلاعه زاوية قياسها يساوي....... °

## ثانياً : أجب عن الأسئلة الآتية :

١) في الشكل المقابل : أ ب حـ ء متوازي أضلاع: أ ب = ٥سم ، ب حـ = ٨سم، ق ( ∠أ ) = ٨٠°

أوجد بالبرهان: ١) طول كلاً من: $\overline{أء}$ ٢) قياس كلاً من: ( ∠ب )،( ∠حـ ) محيط متوازي الأضلاع أ ب حـ ء



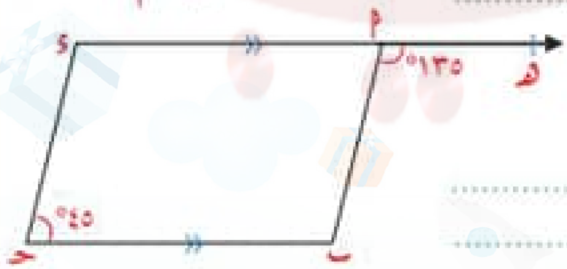

...............................................................

...............................................................

...............................................................

٢) في الشكل المقابل : هـ ∈ $\overleftrightarrow{ءأ}$ ، ق ( ∠هـ أ ب ) = ١٣٥° ، ق ( ∠حـ ) = ٤٥°

، $\overleftrightarrow{ءهـ}$ // $\overline{حـ ب}$ أثبت أن : أ ب حـ ء متوازي أضلاع



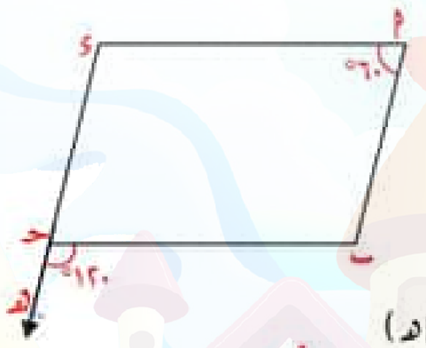

...............................................................

...............................................................

...............................................................

٣) في الشكل المقابل : أ ب حـ ء شكل رباعي فيه: $\overline{أب}$ // $\overleftrightarrow{ءحـ}$ ، ق ( ∠أ ) = ٦٠° ، هـ ∈ $\overleftrightarrow{ءحـ}$

حيث ق ( ∠ب حـ هـ ) = ١٢٠° ، أثبت أن : أ ب حـ ء متوازي أضلاع



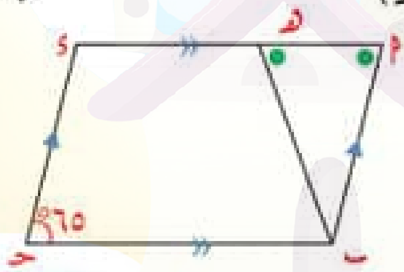

...............................................................

...............................................................

...............................................................

٤) في الشكل المقابل : أ ب حـ ء متوازي أضلاع فيه : ق ( ∠حـ ) = ٦٥° ، ق ( ∠ب هـ أ ) = ق ( ∠ب أ هـ )

أوجد بالبرهان : ق ( ∠ب هـ أ )، ق ( ∠ب هـ ء )



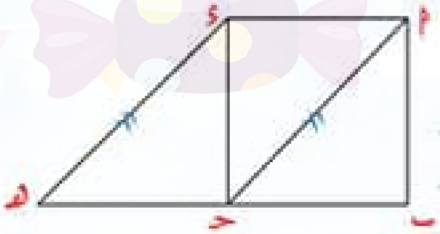

...............................................................

...............................................................

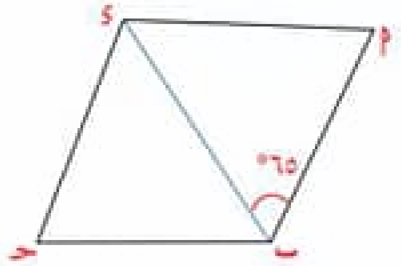
...............................................................

⑤ في الشكل المقابل: أ ب جـ د مربع، رسم $\overline{\text{د هـ}}$ // $\overline{\text{أ جـ}}$ ليقطع $\overleftrightarrow{\text{ب جـ}}$ في هـ

① أثبت أن: أ جـ هـ د متوازي أضلاع ② أوجد: ق(∠ أ جـ هـ)

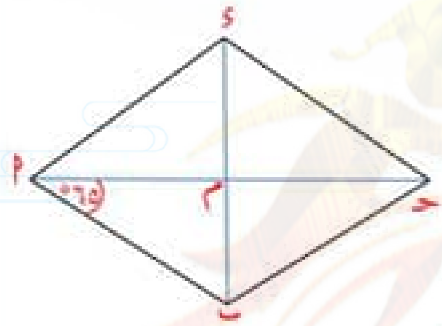


⑥ في الشكل المقابل: أ ب جـ د معين، $\overline{\text{ب د}}$ قطر فيه، ق(∠ أ ب د) = ٦٥° أوجد بالبرهان: ق(∠ أ)



⑦ في الشكل المقابل: أ ب جـ د معين، م نقطة تقاطع قطريه، ق(∠ ب أ جـ) = ٣٠° أوجد بالبرهان:

① ق(∠ ب د جـ)، ق(∠ ب جـ د) ② إذا كان: ب جـ = ٧ سم أوجد محيط المعين.

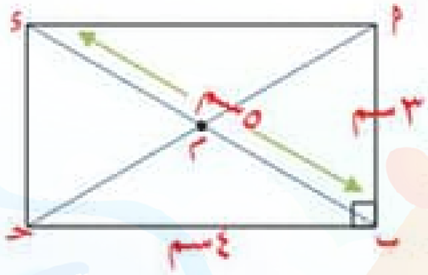


⑧ في الشكل المقابل: أ ب جـ د متوازي أضلاع، أ ب هـ △ متساوي الأضلاع

① أثبت أن: ب هـ = جـ د ② أوجد: ق(∠ د هـ ب جـ)

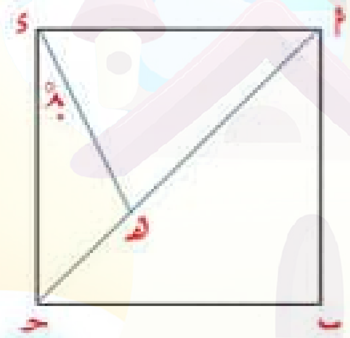
⑨ في الشكل المقابل: أ ب جـ د مستطيل فيه أ ب = ٣ سم، ب جـ = ٤ سم، ب د = ٥ سم

أوجد بالبرهان: ① محيط △ أ م د ② محيط المستطيل أ ب جـ د



⑩ في الشكل المقابل: أ ب جـ د مربع طول ضلعه = ٥ سم، هـ ∈ $\overline{\text{أ جـ}}$ بحيث ق(∠ هـ د جـ) = ٣٠°

أوجد بالبرهان: ① محيط المربع أ ب جـ د ② ق(∠ أ هـ د)



## اختبار على متوازي الأضلاع وحالاته الخاصة

**السؤال الأول : أختر الإجابة الصحيحة**

① إذا كان أ ب حـ ء متوازي أضلاع فيه ق ( ∠ أ ) + ق ( ∠ حـ ) = ١٠٠° فإن : ق ( ∠ ب ) = ..... ° [ ١٠٠° ، ١٢٠° ، ١٣٠° ، ٥٠° ]

② متوازي الأضلاع الذي فيه زاوية قائمة يكون .................. [ مستطيل ، مربع ، معين ، شبه منحرف ]

③ القطران متساويان في المربع و .................. [ المستطيل ، متوازي الأضلاع ، المعين ، شبه المنحرف ]

④ في الشكل الرباعي ضلعان متقابلان متوازيان متساويان يكون .................. [ مستطيل ، مربع ، معين ، شبه منحرف ]

⑤ في المعين أ ب حـ ء فيه : ق ( ∠ أ ) = ٧٠° فإن : ق ( ∠ أ حـ ب ) = ...... ° [ ٧٠° ، ١١٠° ، ٣٥° ، ٩٠° ]

⑤ مضلع له اثنا عشر ضلع فإن قياس زاويته = ...... ° [ ١٥٠° ، ١٢٠° ، ١٣٥° ، ١٨٠° ]

**السؤال الثاني : أكمل ما يأتي :**

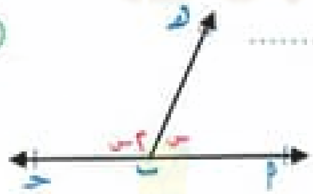
① المعين هو .................. أضلاعه متساوية في الطول

② القطران متساويان وغير متعامدان في ..................

③ القطران متعامدان وغير متساويان في ..................

④ مستطيل قطراه متعامدان يكون ..................

⑤ من الشكل : س = ...... °




**السؤال الثالث** في الشكل المقابل : أ ب حـ ء متوازي أضلاع ، أ ء = ١٠ سم ، ء حـ = ٦ سم ، ق ( ∠ أ ) = ٧٠° :

① طول كلاً من : $\overline{أب}$ ، $\overline{بحـ}$

② قياس كلاً من : ( ∠ ب ) ، ( ∠ حـ )

③ محيط متوازي الأضلاع أ ب حـ ء


..................................................................................................

..................................................................................................

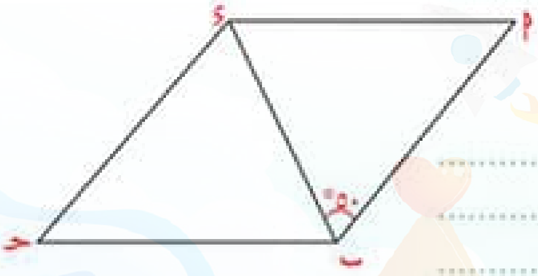
..................................................................................................

..................................................................................................

..................................................................................................

**السؤال الرابع** في الشكل المقابل : أ ب حـ ء معين : ، ق ( ∠ أ ب ء ) = ٥٠°

أوجد : ق ( ∠ أ )




..................................................................................................

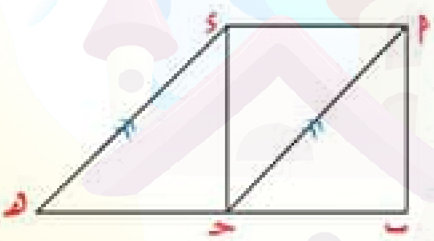
..................................................................................................

..................................................................................................

**السؤال الخامس** في الشكل المقابل : أ ب حـ ء مربع ، رسم $\overline{ءهـ}$ // $\overline{أحـ}$ ليقطع $\overleftrightarrow{بحـ}$ في هـ

① أثبت أن : أ حـ هـ ء متوازي أضلاع

② أوجد : ق ( ∠ أ حـ هـ )




..................................................................................................

..................................................................................................

..................................................................................................

..................................................................................................

**أولاً : أكمل ما يلي :**

① مجموع قياسات الزوايا الداخلة للمثلث =.....° ② قياس أي زاوية خارجة للمثلث يساوي مجموع قياس الزاويتين الداخلتين عدا ..........

③ في أي مثلث توجد زاويتان .......... على الأقل. ④ إذا كان مجموع قياس زاويتين في مثلث يساوي ٩٠° فإن : الزاوية الثالثة ..........

⑤ إذا كان مجموع قياس زاويتين في مثلث أقل من ٩٠° فإن : الزاوية الثالثة ....... ⑥ في المثلث المتساوي الأضلاع كل زاوية = ........°

⑦ إذا كان مجموع قياس زاويتين في مثلث أكبر من ٩٠° فإن: الزاوية الثالثة.......... ⑧ قياس الزاوية الخارجة من المثلث المتساوي الأضلاع=.....°

⑨ إذا ساوى قياس زاوية في مثلث مجموع قياسى الزاويتين الأخريين كان المثلث ............. الزاوية .

⑩ الشعاع المرسوم من منتصف ضلع في مثلث موازياً أحد الضلعين الآخرين فإنه ............. الضلع الثالث.

⑪ القطعة المستقيمة المرسومة بين منتصفى ضلعين في مثلث ............. الضلع الثالث.

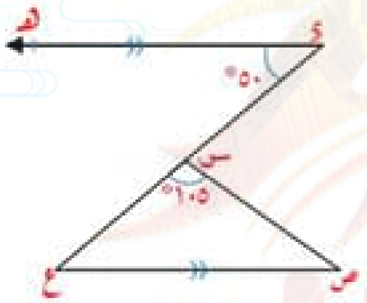
⑫ طول القطعة المستقيمة المرسومة بين منتصفى ضلعين في مثلث يساوي ............. الضلع الثالث.

⑬ إذا كان قياسا زاويتين في مثلث ٤٠° ، ٥٠° كان هذا المثلث ..............

**ثانياً : أجب عن الأسئلة الآتية :**

① في الشكل المقابل : ءهـ // صع ، ق(∠ع ء هـ)=٥٠° ، ق(∠ص س ع)=١٠٥°

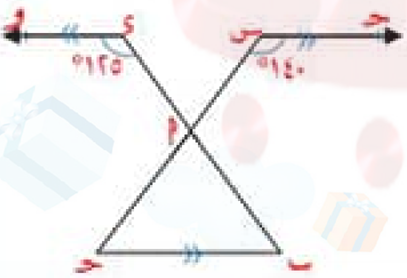
أوجد : ق(∠ع) ، ق(∠ص) ، ق(∠ص س ء)




.......................................................................

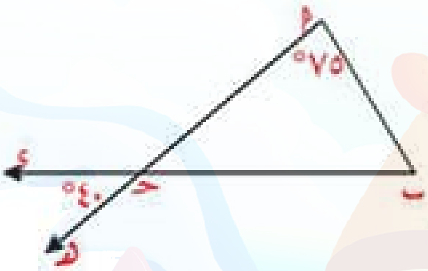
② في الشكل المقابل : ءو // ب حـ ، س ص // ب حـ ، ق(∠س)=١٤٠° ، ق(∠ء)=١٢٥°

أوجد بالبرهان : قياسات زوايا المثلث أ ب حـ




.......................................................................

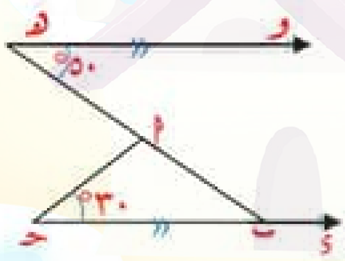
③ في الشكل المقابل : أوجد بالبرهان : ق(∠ب)




.......................................................................

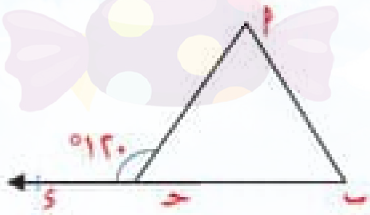
④ في الشكل المقابل : هـو // حـء ، ق(∠هـ)=٥٠° ، ق(∠حـ)=٣٠°

أوجد بالبرهان : ق(∠ب أ حـ) ، ق(∠ء ب هـ)

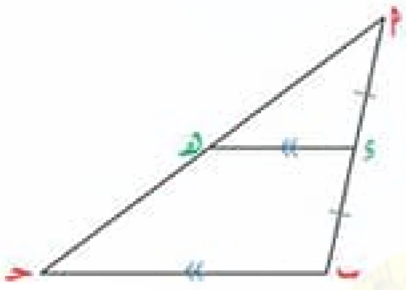



.......................................................................

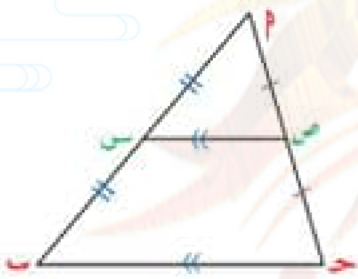
⑤ في الشكل المقابل : مثلث أ ب حـ ، د ∈ ب حـ ، ق ( ∠ أ حـ د ) = ١٢٠°
، ق ( ∠ أ ) = ٢ ق ( ∠ ب ) أوجد بالبرهان : ق ( ∠ ب )



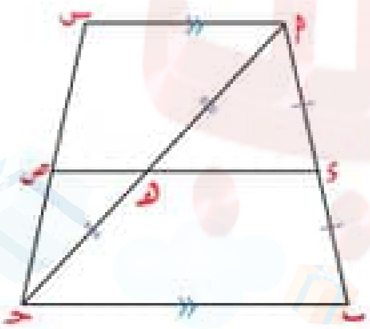

⑥ في الشكل المقابل : د منتصف أ ب ، د هـ // ب حـ ، أ حـ = ١١ سم ، ب حـ = ٧ سم ،
أوجد بالبرهان : طول كلاً من أ هـ ، د هـ



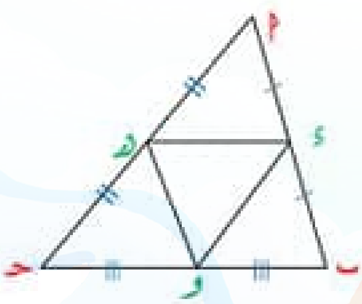

⑦ في الشكل المقابل : س منتصف أ ب ، ص منتصف أ حـ ، أ ب = ١٠ سم ، ب حـ = ١٢ سم
، أ حـ = ٨ سم أوجد : محيط △ أ س ص



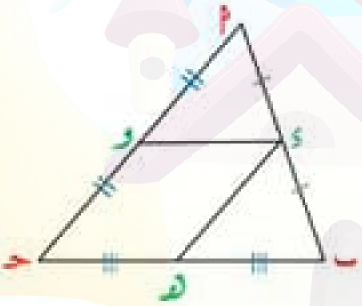

⑧ في الشكل المقابل : أ د = د ب ، أ هـ = هـ حـ ، أ س // ب حـ ، د هـ ∩ س حـ = {ص}
أثبت أن : ص منتصف س حـ




⑨ في الشكل المقابل : أ ب حـ مثلث فيه : د ، و ، هـ منتصفات أ ب ، ب حـ ، حـ أ على الترتيب
، أ ب = ٦ سم ، ب حـ = ٨ سم ، أ حـ = ١٠ سم أوجد : محيط △ د هـ و




⑩ في الشكل المقابل : أ ب حـ مثلث فيه : د ، هـ ، و منتصفات أ ب ، ب حـ ، حـ أ على الترتيب ، أ ب = ١٠ سم
، ب حـ = ١٢ سم أوجد : محيط الشكل د هـ حـ و ثم أثبت أن الشكل د هـ حـ و متوازي أضلاع



# نظرية فيثاغورث

## أولاً : أكمل ما يلي :

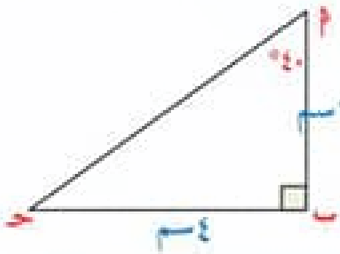
① في المثلث القائم الزاوية مربع طول الوتر يساوي ...............................

② في المثلث القائم الزاوية مساحة المربع المنشأ على الوتر = ...............................

③ مثلث أ ب ح قائم الزاوية في ب فإن : $(أح)^٢$ = ............ + ............

④ المثلث أ ب ح قائم الزاوية في ب ، ب ح = ٤,٥سم ، أح = ٧,٥سم فإن : أ ب = ..........

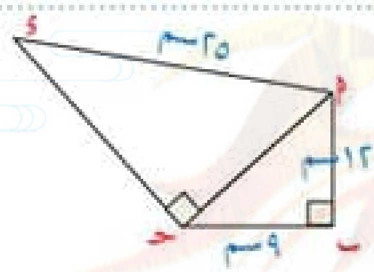
## ثانياً : أجب عن الأسئلة الآتية :




① في الشكل المقابل : أ ب ح مثلث قائم الزاوية في ب فيه أ ب = ٣سم ، ب ح = ٤سم ، ق (∠ أ) = ٤٠°

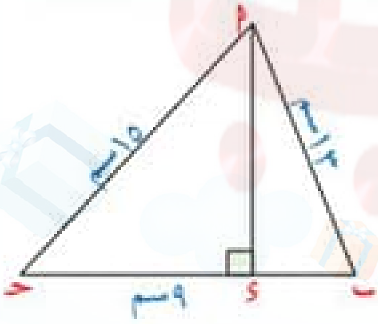
أحسب: طول $\overline{أح}$ ، ق (∠ أ ح ب)

...............................................................................................




② في الشكل المقابل : أ ب ح د شكل رباعي فيه: ق (∠ ب) = ق (∠ أ ح د) = ٩٠° ، أ ب = ١٢سم ، ب ح = ٩سم ، أد = ٢٥سم أوجد ① طول كل من : $\overline{أح}$ ، $\overline{حد}$ ② محيط الشكل أ ب ح د

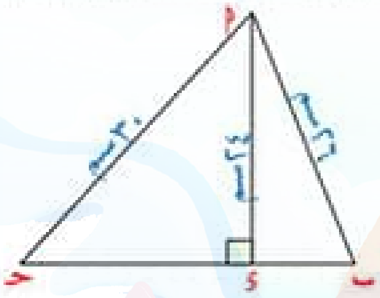
...............................................................................................




③ في الشكل المقابل : $\overline{أد}$ ⊥ $\overline{ب ح}$ ، أ ب = ١٣سم ، أح = ١٥سم ، ح د = ٩سم

أوجد: ① طول $\overline{أد}$ ، $\overline{ب د}$ ② مساحة Δ أ ب ح

...............................................................................................



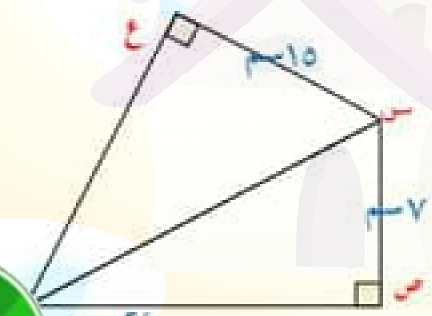

④ في الشكل المقابل : $\overline{أد}$ ⊥ $\overline{ب ح}$ ، أد = ٢٤سم ، أ ب = ٢٦سم ، أح = ٣٠سم

أوجد: ① طول $\overline{ب ح}$ ② مساحة Δ أ ب ح

...............................................................................................

⑤ في الشكل المقابل: س ص ع ل شكل رباعي فيه: ق (∠ س ص ع) = ق (∠ س ل ع) = ٩٠° ، س ص = ٧سم ، ص ع = ٢٤سم ، س ل = ١٥سم

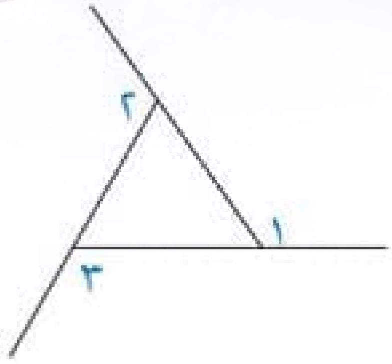
أوجد : طول كل من : $\overline{س ع}$ ، $\overline{ل ع}$




...............................................................................................

## اختبار ٤ على المثلث ونظرية فيثاغورث

### السؤال الأول: أختر الإجابة الصحيحة

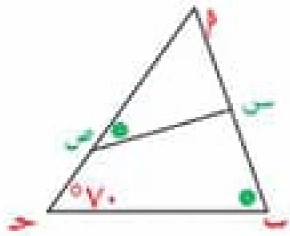



① في Δ أ ب حـ: ق (∠أ) = ق (∠ب) + ق (∠حـ) فإن Δ ............

[ قائم ، حاد ، منفرج ، متساوي الأضلاع ]

② في الشكل المقابل: (∠١) + ق (∠٢) + ق (∠٣) = ..............

[ ١٨٠° ، ١٥٠° ، ١٢٠° ، ٣٦٠° ]

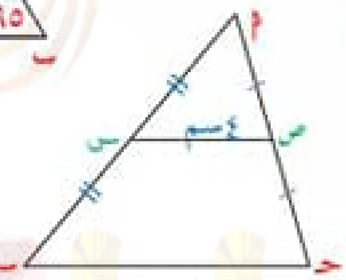



③ في الشكل المقابل: ق (∠أ س ص) = ..............

[ ٥٠° ، ٦٠° ، ٧٠° ، ٨٠° ]

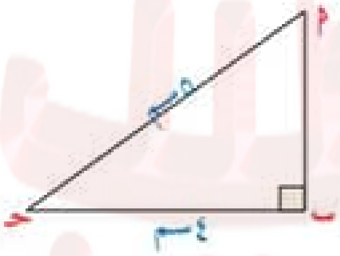

④ في الشكل المقابل: ق (∠أ) = ..............

[ ٦٥° ، ٥٠° ، ٥٥° ، ٧٠° ]




⑤ في الشكل المقابل: ب حـ = ..........سم

[ ٣ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ]




⑥ في الشكل المقابل: ب حـ = ..........سم

[ ٧ ، ٤ ، ٥ ، ٣ ]

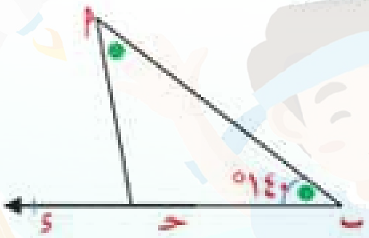
### السؤال الثاني: أكمل ما يأتي:

① قياس الزاوية الخارجة من مثلث متساوي الأضلاع = ..............

② المثلث أ ب حـ قائم الزاوية في ب: (أ حـ)$^{٢}$ = (أ ب)$^{٢}$ + (......)$^{٢}$

③ عدد أضلاع المضلع المنتظم زاويته ١٣٥° = ..........

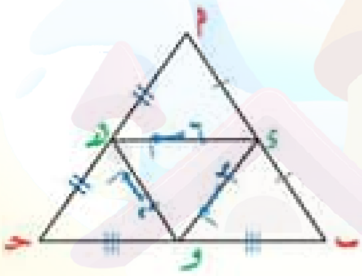
④ في أي مثلث توجد زاويتان .......... على الأقل.




⑤ من الشكل المقابل: ق (∠حـ ب د) = ......°

### السؤال الثالث

① في الشكل المقابل: أحسب محيط Δ: أ ب حـ




..........................................................................

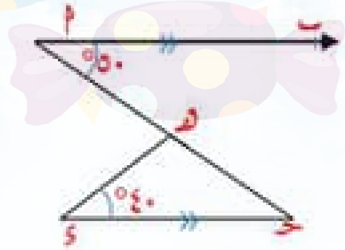
..........................................................................

..........................................................................

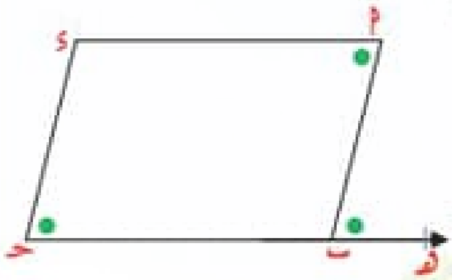
..........................................................................

..........................................................................

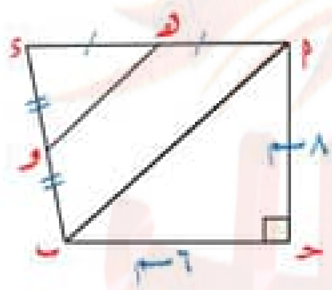
② في الشكل المقابل : أوجد : ق ( ∠ أ هـ ء )



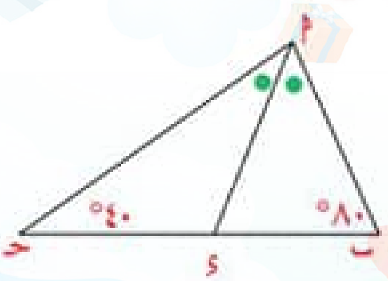

**السؤال الرابع** ① في الشكل المقابل : أثبت أن : أ ب حـ ء متوازي أضلاع



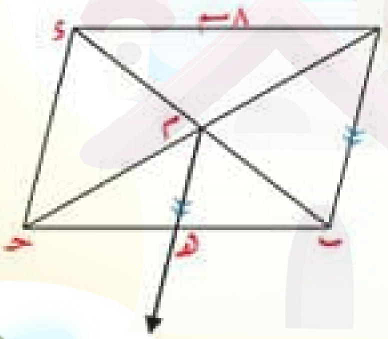

② في الشكل المقابل : أحسب : طول $\overline{\text{هـ و}}$




**السؤال الخامس** ① في الشكل المقابل : أوجد : ق ( ∠ أ ء حـ )




② في الشكل المقابل : أ ب حـ ء متوازي أضلاع ، أ ء = ٨ سم أحسب : طول $\overline{\text{ب هـ}}$



# التحويلات الهندسية

## أولاً : الانعكاس

### أولاً : أكمل ما يلي :

① صورة النقطة (٢ ، ١) بالإنعكاس في محور السينات هي ..................
② عدد محاور تماثل المربع = ..................
③ صورة النقطة (٢ ، −٥) بالإنعكاس في محور السينات هي ..................
④ عدد محاور تماثل المثلث المتساوي الأضلاع = ..................
⑤ صورة النقطة (١ ، ٣) بالإنعكاس في محور الصادات هي ..................
⑥ عدد محاور تماثل الدائرة = ..................
⑦ صورة النقطة (−٣ ، ٤) بالإنعكاس في محور الصادات هي ..................
⑧ عدد محاور المثلث المتساوي الساقين = ..................
⑨ صورة النقطة (٢ ، −١) بالإنعكاس في محور الصادات هي ..................
⑩ عدد محاور تماثل متوازي الأضلاع = ..................
⑪ صورة النقطة (−٢ ، −٤) بالإنعكاس في محور الصادات هي ..................
⑫ صورة النقطة (٠ ، ٠) بالإنعكاس في نقطة الأصل هي ..................
⑬ إذا كان الإنعكاس في مستقيم يحول الشكل إلى نفسه فإن هذا المستقيم يسمى ..................
⑭ صورة النقطة (٣ ، −٧) بالإنعكاس في نقطة الأصل هي ..................
⑮ صورة قطعة مستقيمة بالإنعكاس هي قطعة مستقيمة موازيه لها و ..................

### ثانياً : أجب عن الأسئلة الآتية :

① باستخدام الشبكة التربيعية ارسم △ أ ب حـ الذي فيه : أ(١ ، ١) ، ب(٤ ، ١) ، حـ(٤ ، ٥)
، ثم أرسم صورة △ بالإنعكاس في محور الصادات ص

② باستخدام الشبكة التربيعية ارسم △ أ ب حـ الذي فيه : أ(٤ ، ٤) ، ب(٤ ، ٢) ، حـ(١ ، ٢)
، ثم أرسم صورة △ بالإنعكاس في ⓐ محور السينات س ⓑ نقطة الأصل و

③ باستخدام الشبكة التربيعية ارسم القطعة $\overline{\text{أب}}$ : أ(٤ ، ٣) ، ب(−١ ، ١)
، ثم أوجد صورة $\overline{\text{أب}}$ بالإنعكاس في نقطة الأصل و

## ثانياً : الإنتقال

### أولاً : أكمل ما يلي :

① صورة النقطة ( –١ ، ٣ ) بالإنتقال ( ٤ ، –٢ ) هي ..................

② صورة النقطة ( ٤ ، –٣ ) بالإنتقال ( –٧ ، –١ ) هي ..........

③ صورة النقطة ( –٣ ، ٥ ) بالإنتقال ( س+٣ ، ص ) هي ..............

④ صورة النقطة ( ٧ ، ١ ) بالإنتقال ( –٣ ، ٢ ) هي ............

⑤ صورة النقطة ( ٢ ، –١ ) بإنتقال مقداره ٣ وحدات في الإتجاه السالب لمحور الصادات هي ..............

⑥ صورة النقطة ( –٢ ، ٢ ) بالإنتقال ( س ، ص ) ← ( س+٣ ، ص–١ ) هي ..............

⑦ صورة النقطة ( ٥ ، ٠ ) بالإنتقال ( س –١ ، ص+٢ ) هي ..............

⑧ النقطة ( –١ ، ٤ ) هي صورة النقطة .............. بالإنتقال ( –٥ ، ٢ )

⑨ يلزم لتحديد الإنتقال معرفة كل من : ١– .................... ٢– ....................

⑩ من خواص الإنتقال : ١– .................... ٢– ....................

### ثانياً : أجب عن الأسئلة الأتية :

① ارسم على الشبكة التربيعية المتعامدة : صورة النقطة أ( ٣ ، ٤ ) باستخدام الإنتقال الذي يحول النقطه ( س ، ص ) ← ( س+١ ، ص–٢ ) .

........................................................................................................

........................................................................................................

② بتطبيق لإنتقال الذي يحول النقطه ( س ، ص ) إلى نقطة ( س+٢ ، ص+٣ ) . أوجد: صورة النقطة أ( ٤ ، ٣ ) ، ب( –١ ، ١ ) .

........................................................................................................

........................................................................................................

③ بتطبيق لإنتقال الذي يحول النقطه ( س ، ص ) إلى نقطة ( س –١ ، ص+٢ ) . أوجد: صورة النقطة أ( ٢ ، ١ ) ، ب( ١ ، –٣ ) .

........................................................................................................

........................................................................................................

④ إذا كانت صورة النقطة ( ١ ، ٢ ) بإنتقال ما ( ١ ، ٤ ) . أوجد: أولاً : الإنتقال ثانياً : صورة النقطة ( ٣ ، ١ ) بنفس الإنتقال .

........................................................................................................

........................................................................................................

⑤ باستخدام الشبكة التربيعية المتعامدة ارسم Δ أ ب حـ الذي فيه: أ( ١ ، ١ ) ، ب( ١ ، ٥ ) ، حـ( ٢ ، ٤ )
، ثم ارسم صورته: Ⓘ بالإنعكاس في محور الصادات ص Ⓑ بالإنتقال ( س+٣ ، ص – ٢ ) .

........................................................................................................

........................................................................................................

........................................................................................................

........................................................................................................

⑥ باستخدام الشبكة التربيعية ارسم القطعة $\overline{\text{أب}}$ : أ( ٢ ، ٣ ) ، ب( –١ ، ١ )
، ثم أوجد صورة $\overline{\text{أب}}$ بالإنتقال ( س ، ص ) ← ( س+٢ ، ص–١ ) .

........................................................................................................

........................................................................................................

## ثالثاً : الدوران

### أولاً : أكمل ما يلي :

① الدوران بزاوية قياسها ٣٦٠° يسمى بالدوران ................. ② الدوران المحايد هو دوران حول نقطة الأصل بزاوية = ......°

③ صورة النقطة ( ١، ٥ ) هي نفسها عندما يكون الدوران هو ................

④ صورة النقطة ( ٢ ، – ١ ) بالدوران حول نقطة الأصل بزاوية قياسها ١٨٠° هي ..........

⑤ صورة النقطة ( –١ ، – ٧ ) بالدوران حول نقطة الأصل بزاوية قياسها ٢٧٠° هي ..........

⑥ صورة النقطة ( ٢ ، ٧ ) بالدوران حول نقطة الأصل بزاوية قياسها ٩٠° هي ..........

⑦ صورة النقطة ( ...... ، ...... ) بالدوران حول نقطة الأصل بزاوية قياسها ٩٠° هي ( – ١ ، ٤ )

⑧ يلزم لتحديد الدوران معرفة كل من : ١– ................ ٢– ................ ٣– ................

⑨ من خواص الدوران : ١– ................ ٢– ................

### ثانياً : أجب عن الأسئلة الآتية :

① ارسم في المستوى الإحداثي △ أ ب حـ فيه : أ ( ٤ ، ٤ ) ، ب ( ٤ ، ١ ) ، حـ ( ١ ، ١ )
ثم أرسم : صورتة بالدوران حول نقطة الأصل و بزاوية قياسها ١٨٠° أي ( و ، ١٨٠° )

..........................................................................

..........................................................................

..........................................................................

..........................................................................

② ارسم في المستوى الإحداثي △ أ ب حـ فيه : أ ( ١ ، ١ ) ، ب ( ٤ ، – ٢ ) ، حـ ( ٦ ، ٣ )
ثم أرسم : ① صورتة بالدوران د ( و ، – ٩٠° ) ② صورتة بالدوران حول نقطة الأصل و بزاوية ١٨٠°

..........................................................................

..........................................................................

..........................................................................

..........................................................................

③ ارسم في المستوى الإحداثي △ أ ب حـ فيه : أ ( ١ ، ١ ) ، ب ( ٣ ، ٤ ) ، حـ ( ٥ ، ٢ )
ثم أرسم صورته : ① بالإنعكاس في محور الصادات ② بالدوران حول نقطة الأصل و بزاوية ١٨٠°

..........................................................................

..........................................................................

..........................................................................

..........................................................................

..........................................................................

..........................................................................

④ ارسم △ أ ب حـ الذي فيه: أ ب = ٤سم ، ب حـ = ٦سم ، حـ أ = ٥سم ، ثم ارسم صورته بإنتقال قدره ٣سم في اتجاه حـ ب

.............................................................................................................

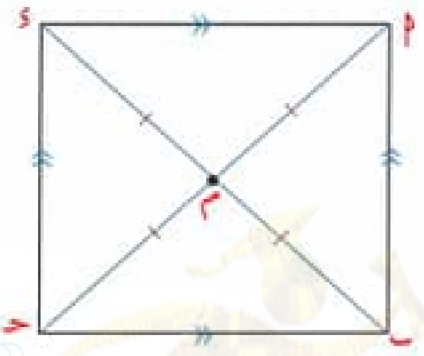
.............................................................................................................

.............................................................................................................

.............................................................................................................

.............................................................................................................

⑤ في الشكل المقابل: أ ب حـ ء مربع تقاطع قطراه في م أوجد:




Ⓐ صورة △ أ ب حـ بالإنعكاس في أ حـ

Ⓑ صورة △ أ م ء بالإنعكاس في م

Ⓒ صورة أ ب بالإنتقال مسافة أ ء في اتجاه أ ء

Ⓓ صورة النقطة أ بالدوران حول م بزاوية ٩٠°

Ⓔ صورة △ م أ ب بالدوران حول م بزاوية ٩٠°

.............................................................................................................

.............................................................................................................

.............................................................................................................

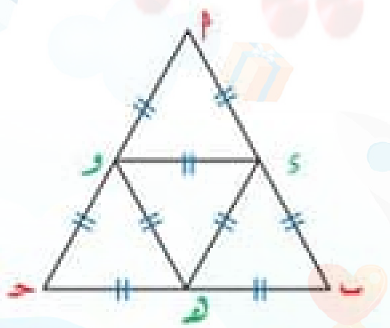
.............................................................................................................

.............................................................................................................

.............................................................................................................

.............................................................................................................

.............................................................................................................




⑥ في الشكل المقابل: المثلثات أ ء و ، ء ب هـ ، و هـ حـ متطابقة أوجد:

Ⓐ صورة △ أ ء و بالإنتقال مسافة أ و في اتجاه أ و

Ⓑ صورة △ و هـ حـ بالدوران د (و ، ٦٠°)

Ⓒ صورة △ ء ب هـ بالإنعكاس في ء هـ

.............................................................................................................

.............................................................................................................

.............................................................................................................

.............................................................................................................

.............................................................................................................

.............................................................................................................

## اختبار ٥ على المنهج كله

### السؤال الأول : أختر الإجابة الصحيحة

① الدوران المحايد هو دوران حول نقطة الأصل بزاوية قياسها .............. [ ٩٠° ، ١٨٠° ، ٢٧٠° ، ٣٦٠° ]

② عدد أقطار المضلع الرباعي = .................. [ ٤ ، ٣ ، ٢ ، ١ ]

③ القطران متعامدان و متساويان في ............... [ المستطيل ، المربع ، المعين ، شبه المنحرف ]

④ صورة النقطة ( ٢ ، ٠ ) بالإنعكاس على محور س هي النقطة ......... [ (٠ ، ٢) ، (٢ ، ٠) ، (–٢ ، ٠) ، (٠ ، –٢) ]

⑤ مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة واحدة = ....... [ ٣٦٠° ، ٢٧٠° ، ١٨٠° ، ٩٠° ]

⑤ قياس الزاوية الخارجة عند أحد رؤوس السداسي المنتظم = ....... [ ١٢٠° ، ٣٠° ، ٩٠° ، ٦٠° ]

### السؤال الثاني : أكمل ما يأتي :

① صورة النقطة ( ٢ ، –١ ) بالإنتقال ( –٢ ، ١ ) هي النقطة ................ ② الزاويتان المتجاورتان المتتامتان ضلعيهما المتطرفان ............

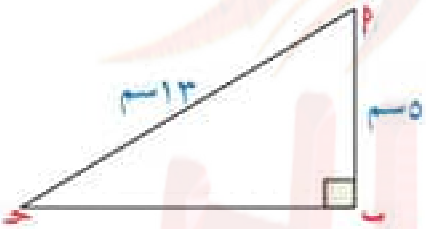
③ المعين الذي محيطه ٨سم يكون طول ضلعه = ........ سم

④ إذا كان الإنعكاس في مستقيم يحول الشكل إلى نفسه فإن هذا المستقيم يسمى ................

⑤ الشعاع المرسوم من منتصف ضلع في مثلث موازياً أحد الضلعين الآخرين ............ الضلع الثالث .

### السؤال الثالث

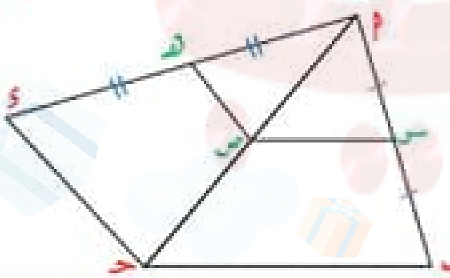
① في الشكل المقابل: أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب فيه أ ب = ٥سم ، أ جـ = ١٣سم ، أوجد : طول $\overline{\text{ب جـ}}$

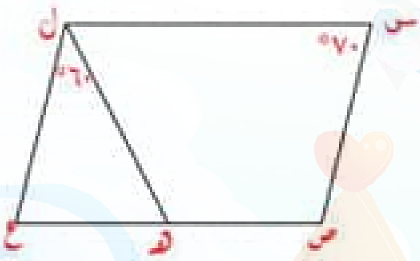



ب ارسم مستوى إحداثي متعامد وعين عليه Δ أ ب جـ : أ(٤ ، ١) ، ب ( ٣ ، ٥ ) ، جـ ( ١ ، ١ )
ثم أوجد صورته بالإنعكاس على محور الصادات .

### السؤال الرابع

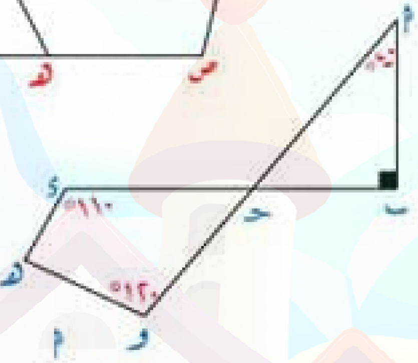
① في الشكل المقابل: $\overline{\text{س ص}}$ // $\overline{\text{ب جـ}}$ ، س منتصف $\overline{\text{أ ب}}$ ، هـ منتصف $\overline{\text{أ ء}}$ ، جـ ء = ٨سم ،
① أثبت أن: ص منتصف $\overline{\text{أ جـ}}$ ② أوجد : طول $\overline{\text{ص هـ}}$



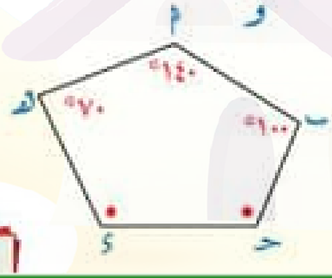




ب في الشكل المقابل: س ص ع ل متوازي أضلاع ، ق ( ∠ س ) = ٧٠° ، ق ( ∠ ع ل هـ ) = ٦٠°
أوجد : ق ( ∠ ص ) ، ق ( ∠ ل هـ ص )

### السؤال الخامس




① في الشكل المقابل: ق ( ∠ أ ) = ٤٠° ، ق ( ∠ ب ) = ٩٠° ، ق ( ∠ ء ) = ١١٠° ، ق ( ∠ و ) = ١٢٠° أوجد بالبرهان : ق ( ∠ هـ )




ب في الشكل المقابل: أ ب جـ ء هـ شكل خماسي أوجد بالبرهان : ق ( ∠ جـ )

# اختبار (٦) على المنهج كله

## السؤال الأول : أختر الإجابة الصحيحة

① الدوران المحايد هو دوران حول نقطة الأصل بزاوية قياسها ............ [ ٩٠° ، ١٨٠° ، ٢٧٠° ، ٣٦٠° ]

② المثلث أ ب حـ قائم الزاوية في ب ، أ ب = ٦ سم ، أ حـ = ١٠ سم فإن : ب حـ = .... سم [ ١٦ ، ٤ ، ٨ ، ٦٤ ]

③ س ص ع ل متوازي أضلاع ، ق ( ∠ س ) = ٧٠° فإن : ق ( ∠ ص ) = ............ [ ١١٠° ، ١٨٠° ، ٧٠° ، ١٤٠° ]

④ صورة النقطة ( − ٢ ، ٥ ) بالإنتقال وحدتان في الإتجاه السالب لمحور الصادات هي...... [ ( ٠ ، ٥ ) ، ( − ٢ ، ٣ ) ، ( − ٢ ، − ٧ ) ، ( − ٤ ، ٥ ) ]

⑤ مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة واحدة = ...... [ ٣٦٠° ، ٢٧٠° ، ١٨٠° ، ٩٠° ]

⑥ في △ س ص ع : ء ، هـ منتصفي $\overline{\text{س ص}}$ ، $\overline{\text{س ع}}$ ، ص ع = ٦ سم ، فإن : ء هـ = .... سم [ ٣ ، ١٢ ، ٦ ، ١٨ ]

## السؤال الثاني : أكمل ما يأتي :

① صورة النقطة ( ٣ ، − ٥ ) بالإنعكاس في نقطة الأصل هي النقطة .........

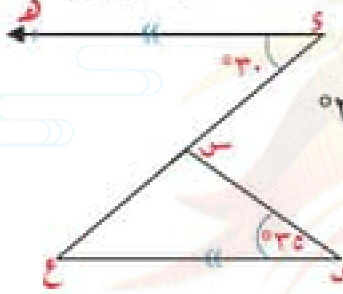
② مستطيل فيه القطران متعامدان يسمى ..........

③ مجموع قياسات الزوايا الداخلة للشكل السباعي = ........

④ يتطابق المثلثان إذا تطابقت زاويتان و.......... المرسوم بينهم .

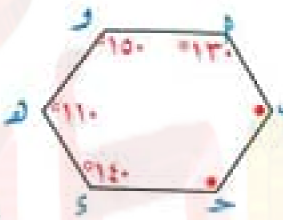
⑤ الزاويتان المتجاورتان المتتامتان ضلعيهما المتطرفان ............

## السؤال الثالث



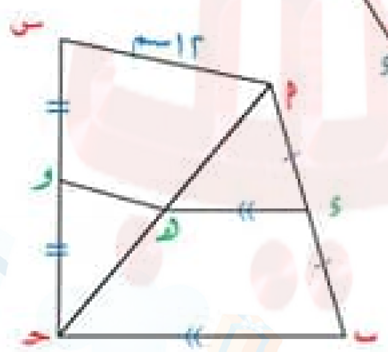

① في الشكل المقابل: $\overleftrightarrow{\text{ء هـ}}$ // $\overline{\text{ص ع}}$ ، ق ( ∠ ع ء هـ ) = ٣٠° ، ق ( ∠ س ص ع ) = ٣٥°

أوجد : ق ( ∠ ع ) ، ق ( ∠ س ) ، ق ( ∠ ء س ص )




ب في الشكل المقابل: أ ب حـ ء هـ و شكل سداسي . أوجد : ق ( ∠ ب ) .

## السؤال الرابع




① في الشكل المقابل: $\overline{\text{ء هـ}}$ // $\overline{\text{ب حـ}}$ ، ء منتصف $\overline{\text{أ ب}}$ ، و منتصف $\overline{\text{س حـ}}$ ، س أ = ١٢ سم ،

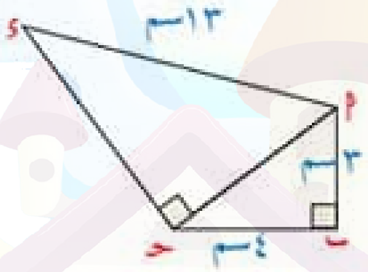
① أثبت أن: هـ منتصف $\overline{\text{أ حـ}}$ ② أوجد : طول $\overline{\text{هـ و}}$

ب باستخدام الشبكة التربيعية ارسم القطعة $\overline{\text{أ ب}}$ : أ ( ١ ، − ٢ ) ، ب ( ٤ ، ٢ )

، ثم أرسم صورة $\overline{\text{أ ب}}$ بدوران مركزه و ، قياس زاويته = ٩٠°

## السؤال الخامس

① في الشكل المقابل: أ ب حـ ء شكل رباعي فيه: ق ( ∠ ب ) = ق ( ∠ ء أ حـ ) = ٩٠° ، أ ب = ٣ سم ، ب حـ = ٤ سم ، أ ء = ١٣ سم أوجد طول كل من : $\overline{\text{أ حـ}}$ ، $\overline{\text{حـ ء}}$




ب باستخدام الشبكة التربيعية المتعامدة ارسم △ و س ص الذي فيه : و ( ٠ ، ٠ ) ، س ( ٣ ، ٠ ) ، ع ( ٠ ، ٤ ) ، ثم أرسم صورة △ بالإنعكاس في محور الصادات ص

# اختبار ⑦ على المنهج كله

## السؤال الأول : أختر الإجابة الصحيحة

① قياس زاوية الشكل الخماسي المنتظم .......... [ ١٠٨° ، ١٨٠° ، ٨١٠° ، ٨٠١° ]

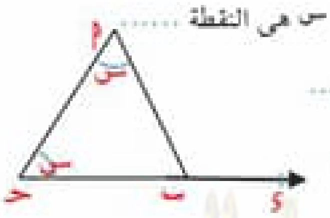
② Δ ابحـ فيه ، ق (∠ا) = ٧٠° ، ق (∠ب) = ٨٠° فإن : ق (∠حـ) = .......... [ ٩٠° ، ٣٠° ، ٧٠° ، ٨٠° ]

③ شبه المنحرف هو شكل رباعي به ضلعان متقابلان .......... [ متساويان ، متوازيان ، متقاطعان ، متعامدان ]

④ صورة النقطة (٣، ٠) بالإنعكاس على محور س هي النقطة .......... [ (−٣، ٠) ، (٣، ٣) ، (٠، ٣) ، (٣، ٠) ]

⑤ القطران متعامدان و متساويان في .......... [ المستطيل ، المربع ، المعين ، شبه المنحرف ]

⑥ في الشكل المقابل : قيمة س = .......... [ ٥٠° ، ١٠٠° ، ٨٠° ، ٤٠° ]




## السؤال الثاني : أكمل ما يأتي :

① صورة النقطة (٢، −١) بالإنتقال (−٢، ٢) هي النقطة ..........

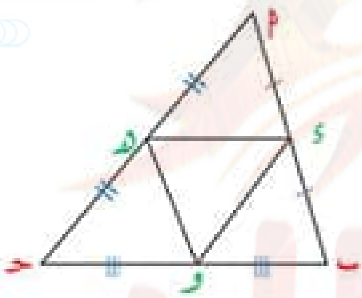
② Δ ابحـ قائم الزاوية في ب فإن الوتر هو ..........

③ الزاويتان المتتامتان هما زاويتان مجموع قياسهما = .......... °

④ المثلث يحتوي على زاويتان .......... على الأقل.

⑤ الدوران المحايد هو دوران حول نقطة الأصل بزاوية قياسها .......... °

## السؤال الثالث




ⓐ في الشكل المقابل: ابحـ مثلث فيه : ء ، و ، هـ منتصفات $\overline{اب}$ ، $\overline{بحـ}$ ، $\overline{حـا}$ على الترتيب
، اب = ٦سم ، بحـ = ٨سم ، احـ = ١٠سم أوجد : محيط Δ ء هـ و

ⓑ خماسي منتظم طول ضلعه ٦سم أوجد محيطه ، قياس زاويته .

## السؤال الرابع


ⓐ في الشكل المقابل: ابحـء شكل رباعي فيه: ق (∠ء) = ١٠٠° ، ق (∠ب) = ٨٠°
، Δ حـ هـ و متساوي الأضلاع أوجد بالبرهان : ق (∠ا)


ⓑ في الشكل المقابل : ابحـ مثلث قائم الزاوية في ب فيه : احـ = ١٠سم ، بحـ = ٨سم ،
أحسب: طول $\overline{اب}$

## السؤال الخامس

في نظام إحداثي متعامد مركزه نقطة الأصل و ارسم Δ اب و حيث ا (٤، ١) ، ب (٢، ٥) ثم أرسم صورته:

ⓐ بالإنعكاس في محور الصادات ص

ⓑ بالدوران حول نقطة الأصل و بزاوية ١٨٠°

# اختبار ٨ على المنهج كله

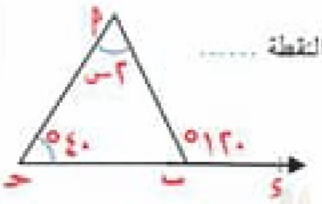
## السؤال الأول : أختر الإجابة الصحيحة

① قياس الزاوية الخارجة لشكل سداسي منتظم ............ [ ١٢٠° ، ٦٠° ، ١٣٠° ، ٥٠° ]

② الزاوية التي قياسها ٢٢ َ ٣٥ ً ١٢٠° تكملها زاوية ............... [ حادة ، منفرجة ، قائمة ، مستقيمة ]

③ الزاوية التي قياسها ٩٠° ١ ً نوعها ............... [ حادة ، منفرجة ، قائمة ، مستقيمة ]

④ صورة النقطة (٣ ، ـ١) بدوران د(و ، ٦٠٠°) هي النقطة ...... [ (ـ١ ، ـ٣) ، (٣ ، ١) ، (ـ١ ، ٣) ، (ـ٣ ، ـ١) ]




⑤ في الشكل المقابل : قيمة س = ............... [ ٤٠° ، ١٠٠° ، ٨٠° ، ٦٠° ]


⑥ في الشكل المقابل : قيمة س = ............... [ ٢٠° ، ٣٠° ، ٥٠° ، ٦٠° ]

## السؤال الثاني : أكمل ما يأتي :

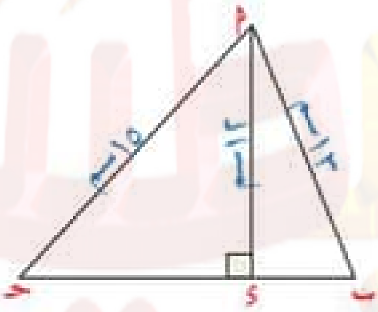
① واحد لتر = ........ سم³ ② (ـ٣ ، ك) صورة النقطة (٣ ، ـ٢) بالأنعكاس في نقطة الأصل فإن ك = ..........

③ التحويلة الهندسية التي تجعل (س ، ـص) صورة (س ، ص) هي ........

④ في المثلث المتساوي الأضلاع مجموع أي زاويتان = ..........°

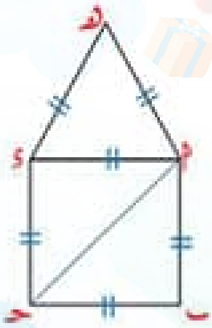
⑤ متوازي الأضلاع قطراه متساويان وغير متعامدان يكون ........

## السؤال الثالث




في الشكل المقابل: أحسب : مساحة △ أ ب جـ

## السؤال الرابع




في الشكل المقابل: أ ب جـ د مربع طول ضلعه ٥سم ، △ أ هـ د متساوي الأضلاع

أوجد : ① ق(∠ هـ أ جـ) ② محيط الشكل هـ أ ب جـ د ، △ أ ب جـ

## السؤال الخامس


① في الشكل المقابل: أوجد : ق(∠ د و)

(ب) باستخدام الشبكة التربيعية المتعامدة ارسم △ أ ب جـ الذي فيه: أ(١ ، ١) ، ب(١ ، ٥) ، جـ(٢ ، ٤)

، ثم أرسم صورته: (أ) بالإنعكاس في محور الصادات ص (ب) بالإنتقال (س + ٣ ، ص ـ ٢) (جـ) بالدوران حول نقطة الأصل و بزاوية ١٨٠° .

تم الإنتهاء من عمل التدريبات والأختبارات التراكمية لمنهج الهندسة ...... مع أطيب تمنياتي لكم بالتوفيق

للحفظ :

| المضلع | عدد الأقطار | عدد المثلثات | مجموع قياسات زوايا المضلع الداخلة | قياس كل زاوية من زوايا المضلع المنتظم |
|---|---|---|---|---|
| المثلث | ٠ | ١ | °١٨٠ | °٦٠ |
| الرباعي | ٢ | ٢ | °٣٦٠ | °٩٠ |
| الخماسي | ٥ | ٣ | °٥٤٠ | °١٠٨ |
| السداسي | ٩ | ٤ | °٧٢٠ | °١٢٠ |
| السباعي | ١٤ | ٥ | °٩٠٠ | °١٢٨,٦ |
| الثماني | ٢٠ | ٦ | °١٠٨٠ | °١٣٥ |
| التساعي | ٢٧ | ٧ | °١٢٦٠ | °١٤٠ |

ملاحظات